تجارب ومعلومات
فى الكيمياء

تأليف

محى صبحى

مؤسسة دار الفرسان

للنشر والتوزيع

51 ش إبراهيم خليل – المطرية

اسم الكتاب :تجارب ومعلومات فى الكيمياء

المؤلـــف : محى صبحى

الناشـــر : مؤسسة دار الفرسان

تصميم الغلاف: فرى برنت- رقم الإيداع :2011/9774

طبعة أولى : 2011

فهرسة أثناء النشر من دار الكتب والوثائق القومية المصرية

محى صبحى، . تجارب ومعلومات فى الكيمياء / تأليف محى صبحى

القاهرة ، ط1 – مؤسسة دار الفرسان للنشر والتوزيع ، [2011]

192 ص ؛ 24 سم .

تدمك : 3-47-6169-977

1- الكيمباء - تجارب

رقم الإيداع : 2011/9774

540.724

بِسۡمِ ٱللَّهِ ٱلرَّحۡمَٰنِ ٱلرَّحِيمِ

(فَتَعَٰلَى ٱللَّهُ ٱلۡمَلِكُ ٱلۡحَقُّۗ وَلَا تَعۡجَلۡ بِٱلۡقُرۡءَانِ مِن قَبۡلِ أَن يُقۡضَىٰٓ إِلَيۡكَ وَحۡيُهُۥۖ وَقُل رَّبِّ زِدۡنِي عِلۡمٗا)

صدق الله العظيم

طه 114

الفصل الأول

ما هى الكيمياء

ما هي الكيمياء؟

يعدّ علم الكيمياء علما إسلاميا عربيا اسما وفعلا؛ فلم تُعرف كلمة الكيمياء ولم يردّ ذكرها في أي لغة أو حضارة قبل العرب، سواء عند قدماء المصريين أو الإغريق .والكيمياء في اللغات الأوربية يكتبونها Al - Chemie ومعروف أن كل كلمة لاتينية تبدأ بالألف واللام للتعريف أصلها عربي، ومن ذلك.Al-Cohol- algibra

و"الكيمياء "اسم مشتق من الكم أو الكمية؛ وذلك لأن علماء المسلمين الذين أسسوا هذا العلم كانوا يقولون: إذا أضفنا كمية من هذه المادة إلى كميتين أو ثلاثة من المادة الثانية نتج كذا، وهذا الاسم في ذاته يدلنا على حقيقة مهمة، وهي أن علماء المسلمين أول من اكتشفوا نظرية النسبة في اتحاد المواد وذلك قبل الكيميائي (براوست) بخمسة قرون ، وتقول هذه النظرية: إن المواد لا تتفاعل إلا بأوزان ثابتة وهو قانون النسب الثابتة في الاتحاد الكيميائي .

وجاء في "لسان العرب" لابن منظور أن الكيمياء كلمة عربية مشتقة من كمى الشيء وتكماه: أي ستره، وكمى الشهادة يكميها كميا وأكماها: أي كتمها وقمعها. وقد فسرها أبو عبد الله محمد الخوارزمي 387هـ في كتابه "مفاتيح العلوم" بقوله: "إن اسم هذه الصنعة كيمياء، وهو عربي، واشتقاقه من كمى ويكمي: أي ستر وأخفى"، وهذا يتفق مع ما ذهب إليه الرازي حين سمى كتابيه في الكيمياء "الأسرار "و"سر الأسرار"

.

وفي التعريف الاصطلاحي فإن علم الكيمياء هو العلم الذي يعنى بطبيعة المادة وتركيبها وما يتناولها من تغيرات، أو هو: الدراسة العلمية لخصائص المادة وتركيبها وبنيتها، والتغيرات التي تحدث في بنية المادة وتكوينها، والتغيرات المصاحبة في الطاقة.

والكيمياء بصفة عامة تنقسم إلى عدة فروع رئيسية، كما يوجد أيضا تفرعات لهذه الفروع، وموضوعات ذات تخصص أكبر داخل هذه الفروع، ومن هذه التقسيمات ما يلي:

- **الكيمياء التحليلية: وتختص بتحليل عينات من المادة لمعرفة التركيب الكيميائي لها وكيفية بنائها.**
- **الكيمياء الحيوية: وتختص بدراسة المواد الكيميائية، والتفاعلات الكيميائية التي تحدث في الكائنات الحية.**
- **الكيمياء غير العضوية: ومهمتها دراسة خواص وتفاعلات المركبات غير العضوية، وهناك تداخل كبير بين الكيمياء العضوية وغير العضوية، ولا يوجد حدٌّ واضح للتفريق بينهما.**

- **الكيمياء العضوية: وتختص بدراسة تركيب وخواص وتفاعلات المركبات العضوية.**

- **الكيمياء الفيزيائية: وتختص بدراسة الأصل الفيزيائي للتفاعلات والأنظمة الكيميائية، ولمزيد من التحديد فإنها تدرس تغيرات حالات الطاقة في التفاعلات الكيميائية. ومن الفروع الأخرى التي تهم الكيميائيين المتخصصين: الكيمياء الحرارية، والكيمياء الحركية، وكيمياء الكم، والميكانيكا الإحصائية، وعلم الأطياف.**

أهمية الكيمياء :

تكمن أهمية الكيمياء في أنها تدخل في جميع نشاطات الكائنات الحية، وتسهم في كافة انشطة الحياة، فبواسطة علم الكيمياء يتم تحويل المواد الطبيعية الخام إلى مواد تلبي احتياجات الإنسان، فمثلا يستطيع الكيميائي أن ينتج من الفحم والنفط بعض المواد الجديدة كالأصباغ والعقاقير والعطور واللدائن (البلاستيك) والمطاط الصناعي، وكذلك في المجال الزراعي فإن الكيمياء أسهمت في إنتاج الأسمدة الكيميائية والمبيدات الحشرية، وقد أمكن أيضا بواسطة علم الكيمياء إنتاج الألياف الصناعية، تلك التي ساهمت في مجال الكساء والمنسوجات، هذا وغيره من المجالات الأخرى الكثيرة التي تساهم بها الكيمياء في حياتنا اليومية.

كما انه عن طريق الكيمياء تم ابتكار مواد ومركبات ساعدت في تقدم ورقي الإنسان ورفاهيته .... فالكيمياء لها دور أساسي في الصناعات المختلفة ... مثل الأدوية والألياف الاصطناعية إلى مواد التغليف والوقاية، وأجزاء السيارات خفيفة الوزن، والمطاط الصناعي، والإطارات، والأجهزة الطبية، والدهانات والطلاء، والمواد اللاصقة والمواد المستعملة في التبريد، والمنتجات الزراعية المحسنة وغيرها، ويكفي القول إن منتجات البتروكيماويات ضرورية لمتطلبات الحياة اليومية ورغد العيش....

و الكيميائي يلاحظ الأشياء ويحاول أن يجيب عن التساؤلات حولها مثل : ما سبب الطعم الحلو للسكر ، لماذا وكيف يصدأ الحديد؟ فهنا قد لاحـظ ثم يبدأ بالبحث عن جواب لهذه الملاحظات والتساؤلات ، ولكي يجيب فعليه أن يجرب ويعتمد على التجربة ، لأن علم الكيمياء أكثر العلوم اعتماداً على التجربة وذلك لسببين هما:

- **الكيميائي يتعامل مع موجودات لا يراها ولا يستطيع إحصاء ها مثل الذرات والجزيئات**
- **القوانين العامة في الكيمياء قابلة للتغير والتعديل.**

فهنا قد جرب ومع التجريب تتم عملية تدوين المعلومات عن النتائج التي شاهدها من التجربة ، وبعدها يبدأ بتفسير ما شاهده بوضع الفرضيات ، والفرضية هي : فكرة تنبع من خيال العالم ترتبط بالحقائق والوقائع التي جرت حولها الملاحظات والتجارب فإذا كانت هذه الفرضية صحيحة وتم إختبارها بعدة تجارب لإثبات صحتها وأصبحت النتيجة إيجابية تصبح قانوناً عاماً ، وبعد التفسير تأتي مرحلة نـشـر النتائج لتعم الفائدة على الجميع، ويمكن ترتيب الخطوات العلمية في علم الكيمياء او فى التفكير فى اى علم يقوم على التجربة عامة كما يلي :

1- الملاحظة.

2- التجريب .

3- تدوين المعلومات .

4- التفسير.

المراحل التي مر بها علم الكيمياء

المرحلة الأولى :

مرحلة علم الصنعة والتي ظهرت فيها خرافة تحويل المعادن الرخيصة إلى معادن ثمينة

المرحلة الثانية :

مرحلة الكيمياء التي اتجهت إلى الطب ففي هذه المرحلة تم تحضير العقاقير لشفاء المرضى وقد برز العلماء العرب في ذلك من مثل جابر بن حيان وابن سينا والرازي

المرحلة الثالثة :

مرحلـة نظرية فلوجستون التي بدأت في النصف الثاني من القرن السابع عشر والتي تقول أن الفلوجستون عنصر يساعد المادة على الإشتعال ويتحد معها مكوناً أكسيد المادة وأسموه (كالكس) :

معدن + فلوجستون ---- > كالكس .

وقد بقيت النظرية سائدة حتى أتى العالم الفرنسي لافوازيه عام 1778م وأثبت خطأ هذه النظرية عندما سخن الزئبق وبرهن أن عملية الاحتراق عبارة عن اتحاد أكسجين الهواء بالمادة (تأكسد) وليس كما قالت نظرية فلوجستون.

المرحلة الرابعة والأخيرة:

علم الكيمياء الحديثة التي بدأت في أواخر القرن الثامن عشر

إسهامات علماء المسلمين و العرب في تطوير علم الكيمياء:

كان لعلماء المسلمين و العرب الفضل في إنشاء و تطوير علم الكيمياء ولن نكون متحيزين إذا ما قلنا إنهم وضعوا أساسيات علم الكيمياء الذي أخذه علماء الغرب و درسوه و قاموا بتطويره حتى أصبح كما هو ألان في عصرنا الحالي ، و حتى لا نطيل في عرض سيرة حياة علماء الكيمياء المسلمين و العرب و إسهاماتهم سنعرض مختصرا لإسهامات كل واحد منهم على حدي حسب تسلسل تاريخي على أن يتخلل هذا العرض تقديم نماذج لتجارب بسيطة و ممتعه .

أشهر علماء الكيمياء العرب

أبو منصور الموفق القرن 4هـ / 11 م

الموفق بن علي أبو المنصور الهراوي الفارسي، كيميائي وصيدلي اشتهر في القرن الرابع الهجري / التاسع الميلادي، وإليه يرجع تأسيس علم الكيمياء الصناعية. عاصر الدولة السامانية فكان من أقرب المقربين إلى الأمير منصور بن نوح الساماني الذي حكم بين 350-365هـ / 961 -967م، فذاع صيته لما عرف عن إسهاماته في حقل الكيمياء .

لقد كان أبو المنصور الموفق من العلماء الواقعيين الذين يؤمنون بالحقيقة لا بالخرافة، ولذا فقد جعل كل تجاربه واهتماماته منصبا على الأمور التي تهم الناس في حياتهم اليومية، بعيدا عن الخرافات التي صاحبت مهنة الكيمياء في عصره. وقد استفاد الناس من تجاربه هذه وابتكاراته الكيماوية أفضل استفادة من الناحيتين المادية والاجتماعية، فكان إذا توصل إلى تحضير دواء يمكن استخدامه، يسارع إلى إخراجه للأسواق ليقبل عليه الناس، فيربح من بيعه كثيرا ويشتري بذلك آلات وأدوات ومواد جديدة تساعده في بحوثه وتجاربه الجديدة .

كان من هذه الابتكارات والإنجازات في مجال الكيماويات والأدوية التي مازالت تنسب له حتى الآن، خاصة ما كان منها متعلقا بعلم الكيمياء الطبية. فقد قام بتحضير مادة قوامها الجير الحي لتنظيف الجلد من الشعر واكتسابه بريقا ولونا يميل إلى الاحمرار، ونصح بتسخين النحاس المؤكسد بشدة لينتج مادة سوداء يستعملها الإنسان ليكسب شعر رأسه لونا أسود لامعا. كما اكتشف مادة لاحمة للعظام تستعمل في معالجة الكسور ، وذلك بتسخين كبريتات الكاليسيوم ومزج الناتج بزلال البيض .

ولقد ساعد أبا المنصور الموفق في تجاربه العلمية هذه أنه كان عارفا بعلوم اليونان وحجة في المعارف السريانية والهندية والفارسية. كما كان صابرا على طلب العلم والدرس والتدقيق والتمحيص، ومحبا للسفر بحثا عن علماء الكيمياء المعروفين ليأخذ منهم ويتعلم على أيديهم، حتى أضحى موسوعة في علم الكيمياء .

ويعد كتابه الأبنية في حقائق الأدوية من أهم الكتب التي نصت على إنتاجه. فقد شمل الكثير من المعلومات عن خواص العقاقير والأدوية وطرق الحصول عليها.

ابن عبدوس القرن 4هـ - القرن 10م

صاعد بن بشر بن عبدوس أبو المنصور الطبيب. لم تحدد الموسوعات أو كتب تأريخ العلوم لابن عبدوس تاريخ ميلاد أو وفاة وإنما ذكرت القرن الذي عاش فيه. عاش في القرن الرابع الهجري – العاشر الميلادي .

ولد ابن عبدوس ونشأ ببغداد ، واشتغل بفصد الدم للمرضى بالبيمارستان العضدي . وظل بعمله هذا إلى أن أتم دراسته للطب وصار طبيبا معالجا بين أطباء البيمارستان. وقد كان الأطباء المهرة بهذا البيمارستان وسواه يعالجون أكثر الأمراض مثل: الفالج، واللقوة وغيرهما بالأدوية الحارة تبعا لمؤلفات الأقدمين .

وخالف ابن عبدوس هؤلاء الأطباء ونقل العلاج إلى الأدوية المبردة، فكان أول من فطن إلى تدبير العلاج بالتبريد، وصار يعالج مرضاه بالفصد وبالتبريد والترطيب ومنع المريض من تناول الطعام. ونجح ابن عبدوس بعلاجه الجديد لمرضاه وذاعت شهرته، وصار رئيسا للبيمارستان العضدي، واعتمد عليه الملوك والأمراء في علاجهم من أمراضهم. وعندئذ منع العلاج في البيمارستان العضدي بالمعاجين الحارة، واعتمد في العلاج على مياه البذور النباتية ومن أهمها الشعير وكان الأمراء والوزراء يدعونه من كافة البلدان لعلاجهم فيما يفشل فيه الأطباء ومن أهم الأماكن التي سافر إليها الأنبار .

وقد اهتم ابن عبدوس اهتماما خاصا بالترياق وتركيبه ومن بين مركباته التي اهتم بها الكافور ، وقد عالج ابن عبدوس كذلك الخليفة المرتضي بالله من لدغة عقرب، وكان يؤمن بأثر الأعشاب الطبية ويلجأ إليها في علاج الأمراض الشديدة مثل السكتة الدموية. وابن عبدوس هو أول طبيب عربي يكتب عن علاج مرض السكر. وله في الطب كتابان وضع فيهما خلاصة تجربته العملية هما: مرض المراقية ومداواته . و مرض الديابيطس ومداواته.

الجلدكي

عز الدين علي بن محمد أيدمر بن علي الجلدكي، عالم كيميائي اشتهر في القرن الثامن الهجري / الرابع عشر الميلادي. ولد في جلدك من قرى خراسان على فرسخين من مشهد الرضا .

درس الجلدكي في قريته العلوم الأساسية، ثم انتقل إلى القاهرة حيث عكف على دراسة الكيمياء. وقد اشتهر الجلدكي بسعة اطلاعه وتبحره في هذا العلم، وكان محبا لنشره بين الناس، ففتح داره أمام طلاب المعرفة، وأفسح صدره لإجابة من يستفتيه في مسألة من مسائل الكيمياء أو في أي فرع من فروع المعرفة .

كما درس الجلدكي تاريخ علم الكيمياء وتابع تطورات هذا العلم بكل تمعن في تاريخ الحضارات التي سبقت الحضارة الإسلامية، ولم يترك كتابا في صنعة الكيمياء إلا تناوله درسا وتعليقا. وكان في حياته عاكفا طيلة الوقت على دراسة مصنفات جابر بن حيان و أبي بكر الرازي في علم الكيمياء وغيرهما من علماء الإسلام .

وكان الجلدكي من العلماء الذين يجرون التجارب بأنفسهم ولا يكتفون بالمعرفة النظرية. ولقد أوصلته تجاربه إلى العديد من الاكتشافات العلمية التي سجلت باسمه عبر التاريخ. فهو أول عالم نبه الأذهان إلى خطر استنشاق الإنسان للغازات والأبخرة الناتجة من التفاعلات الكيميائية وضرورة الاحتياطات الكافية، وهو أول من أوصى بوضع قطعة من القطن والقماش في أنفه، فأوحى بذلك للعلماء حاليا أن يستعملوا الكمامات في معامل الكيمياء. وقد درس القلويات والحمضيات، وتمكن من أن يضيف مواد كيميائية إلى الصودا الكاوية المستعملة في صناعة الصابون للمحافظة على الثياب من تأثير الصودا إذ أنها تحرق الثياب .

وقد وصف الجلدكي بالتفصيل الأنواع المختلفة للتقطير، وشرح طريقة التقطير التي تستعمل حاليا مثل أوراق الترشيح والتقطير تحت الحمام المائي والتقطير المزدوج. وفي وصفه للمواد الكيميائية لم يترك خاصية للمادة إلا ذكرها وأوضحها، بل إنه يعتبر أول عالم تمكن من معرفة أن كل مادة يتولد منها بالاحتراق ألوان خاصة .واستنتج من دراسته المكثفة أن المواد الكيماوية لا تتفاعل مع بعضها إلا بأوزان معينة، فوضع بذلك أساس قانون النسب الثابتة في الاتحاد الكيماوي .

وتطرق الجلدكي أيضا إلى دراسة خواص الزئبق معتقدا أن هذا المعدن هو أصل جميع الأحجار. كما درس خواص المعادن المكونة في الطبيعة وله أقوال في خواص معدن الرصاص .

ولم تقتصر بحوث الجلدكي على علم الكيمياء فحسب ، وإنما تطرقت إلى معارف شتى فبحث في الميكانيكا وعلم الصوت والتموج المائي والهوائي. وكان في دراسته للظواهر الطبيعية معتمدا على ما قرأه عن أساتذته ابن الهيثم ، و الطوسي ، و الشيرازي وغيرهم. كما اشتغل بعلمي الطب والصيدلة وله في هذين العلمين نتاج جيد .

ترك الجلدكي عددا كبيرا من المؤلفات معظمها في الكيمياء من أشهرها كتاب التقريب في أسرار تركيب الكيمياء ، وهو موسوعة علمية تضمنت الكثير من المبادئ والنظريات والبحوث الكيميائية، واحتوى على وصف للعمليات المستخدمة فيها كالتقطير والتصعيد والتكليس، وكتاب نهاية الطلب في شرح المكتسب وزراعة الذهب ، وفيه اقتباسات عديدة من جابر بن حيان. وكتاب كنز الاختصاص ودرة الغواص في معرفة الخواص ، وهو في قسمين، قسم في الحيوان وقسم ثان في الجماد. وكتاب غاية السرور ، وكتاب البرهان في أسرار علم الميزان ويحتوي على أربعة أجزاء أورد فيه قواعد كثيرة من الطبيعة بما يتعلق بصناعة الكيمياء ، وسجل شروحا وتعليقات علمية دقيقة لبعض النظريات الميكانيكية، وكتاب المصباح في علم المفتاح ، وهو عبارة عن خلاصة الخمسة كتب السابقة.

الرازي (313 - 251هـ / 865 -926م)

أبو بكر محمد بن زكريا الرازي، طبيب وكيميائي وصيدلاني وفيلسوف مسلم،اشتهر في القرن الثالث والرابع الهجريين / التاسع الميلادي، وقد بلغ مرتبة رفيعة في الطب حتى لقب بـ "جالينوس العرب". ولد في مدينة الري في خراسان شرقي مدينة طهران حاليا .

عاش الرازي طفولة عادية فلم يختلف في صغره عن رفقائه في شيء ثم اهتم كغيره ممن عاشوا في ذلك الوقت بالدراسات الفلسفية واللغوية والرياضية، ثم تعلم الموسيقى فبرع فيها، وحقق فيها شهرة محلية في بلده كمغنى وعازف، وظل على هذه الحالة حتى الثلاثين من عمره، حين عزم على تغيير حياته تغييرا جذريا .

ومن أجل تحقيق هذا التغيير رحل الرازي إلى مدينة بغداد حيث بدأ في دراسة الطب بكل عزم وإصرار، فتعلم فن العلاج الإغريقي والفارسي والهندي والعربي حتى برع فيه. وبدأ العمل في المستشفى المقتدري، في بغداد، ثم عاد راجعا إلى بلده، حيث شغل منصب رئيس الأطباء في البيمارستان الملكي في الري. وكان لذلك يتنقل كثيرا بين بغداد والري، مما أتاح له خبرة عملية كبيرة .

وفي فترة زمنية قصيرة ذاعت شهرة الرازي في طول البلاد وعرضها، حيث أصبح أشهر من عرف بممارسة الطب السريري في وقته. فرحل إليه طلاب العلم من كل أقطار الدولة الإسلامية، فازدحمت قاعات التدريس بالأطباء وتلاميذهم الذين تناقلوا مأثوراته في الطب وقصصه في العلاج بعد وفاته بـ 200 سنة .

ولقد تمثل إسهام الرازي العلمي في عدد كبير الابتكارات والاختراعات التي سجلت باسمه في مجال الطب والصيدلة والكيمياء بما يدل على نبوغه وتفوقه في تلك العلوم. ففي مجال الطب قام الرازي بتجربة الأدوية الجديدة على الحيوانات قبل وضعها للتداول الطبي لمعرفة فعاليتها وآثارها الجانبية.

وفي مجال الجراحة استخدم مادة الأفيون كمخدر في العمليات الجراحية وأمراض الجهاز التنفسي. ومن ابتكاراته أيضا صناعة خيوط الجراحة من أمعاء القطط، واستعمال فتيلة الجرح وتركيب مراهم الزئبق، ومعالجة السل بالتغذية بالحليب المحلى بالسكر، .

ولقد اهتم أيضا اهتماما كبيرا باختبار مواقع بناء المستشفيات،وضرورة توفر الشروط الصحية والطبيعية في تلك المواقع، وكان منهجه في علاج مرضاه يعتمد على الملاحظات السريرية وربطها بالسن والوضع الاجتماعي والنفسي للمريض. كما كان يتعرف على طبيعة الألم بقياس النبض وسرعة التنفس وأحوال البول والبراز. وإلى جانب نبوغه في الطب فقد كان أيضا طبيبا متميزا في العلاج النفسي فكان يعالج مرضاه بالموسيقى.

وفي مجالي الصيدلة والكيمياء كان الرازي أول من نادى بفصل الصيدلية عن الطب، وكذلك أول من جعل الكيمياء في خدمة الطب بعيدا عن الشعوذة التي صاحبتها في ذلك الوقت، كما توصل إلى تحضير عدد غير مسبوق من المواد الكيميائية، وأدخل العديد منها في المعالجة الدوائية ففتح بذلك باب الصيدلة الكيميائية. فهو مثلا أول من حضر مادة الكحول بعد تخمير بعض المحاليل السكرية، كما حضر زيت الزاج بتقطير الزاج الأخضر . وعلى الرغم من ابتكاراته الكيميائية الدوائية إلا أنه كان يفضل العلاج بالأعشاب. كما نسب إليه ابتكار قرابة عشرين أداة استخدمها في الكيمياء .

كان الرازي محبا للفقراء يعطيهم العلاج مجانا ،ويعطيهم أيضا مالا ، بينما كان هو يعيش في بساطة وتواضع فأحبه العامة ،كما أن نبوغه وتفوقه العلمي قربه من الملوك والأمراء . كان كل ذلك سببا في حقد زملائه عليه وضيقهم به وبشهرته وبكرمه، فزوَّروا التهم ضده حتى أبعده الخليفة من بغداد إلى مدينته الري وحرمه من كل المناصب التي كان يشغلها بكفاءة واقتدار .

وأقام الرازي في فترة العزلة في منزل شقيقته خديجة بعد أن فقد بصره، وذلك بسبب ما عرف عنه من أنه كان من العلماء الذين يكثرون القراءة ليلا، وخاصة عند النوم. فكان ينام على ظهره حتى إذا أخذته سنة من النوم وهو يقرأ، سقط الكتاب على وجهه، واستيقظ ليواصل القراءة. فكان ذلك سببا في ضعف بصره، بالإضافة إلى أعماله وتجاربه الكيميائية.

ولكم كان يوما حزينا في حياة الرازي، عندما جاءه طبيب يجري له عملية في عينيه لإنقاذ بصره. وقبل أن يشرع الطبيب في عمليته، سأله الرازي "عن عدد طبقات أنسجة العين"، فاضطرب الطبيب وصمت. عندئذ قال الراز ي: "إن من يجهل جواب هذا السؤال عليه أن لا يمسك بأية آلة يعبث بها في عيني."

توفي الرازي عام 311هـ / 923 م، مخلفا وراءه كتبا عديدة وصلت وفق بعض الروايات إلى(230) عملا بين مؤلفات كتبها بيده أو ترجمات قام بها من لغات أخرى، تبحث في الفلسفة والعلوم الدينية والفلك والفيزياء والرياضيات، فضلا عن كتب أخرى تبحث في فن الطبخ والشعر الغنائي. ومن أشهر الكتب التي تركها الرازي وتعتبر علامات بارزة في تاريخ العلوم كتاب الحاوي في التداوي وهو أشمل ما ألف في العلوم الطبية، وكتاب المنصوري في الطب وهو مختصر للحاوي، وكتاب الجدري والحصبة وبين فيه لأول مرة الفرق بين أعراضهما، وكتاب برء الساعة وتناول فيه الأمراض التي تشفى في ساعة لبيان احتيال الأطباء في إطالة فترة العلاج، وكتاب من لا يحضره طبيب وهو مرشد للمسافر أو من لم يجد طبيبا في محيطه. أما أشهر مؤلفاته في الكيمياء فتشمل كتاب سر الأسرار ويشرح فيه كيفية تحويل المواد الرخيصة إلى ذهب، وكتاب التدبير ويشرح فيه تحضير المواد الكيماوية وأهم الأدوات المستخدمة في ذلك.

الرماح 000-672هـ /000 -1273م

محمد بن لاجين بن عبد الله، ويلقب بالرماح وبالذهبي والطرابلسي. ويعرف بابن لاجين. كان عالم كيمياء وأديبا وفارسا عاش في القرن السابع الهجري / الثالث عشر الميلادي .

ولد الرماح بطرابلس ، ولم تحدد كتب تاريخ العلوم تاريخ ميلاده، ولم تذكر الكثير عن حياته. كان الرماح مثل أبيه يهوى الفروسية، ولأبيه كتب فيها، وكان الرماح مهتما اهتماما خاصا بفنون القتال، وبخاصة الحصون والقلاع ، فكان شغله دائما كيفية تدمير الحصون في المعارك الحربية، فهي العائق الأساسي أمام الفتوحات الإسلامية. ودرس الكيمياء واطلع على كتب العلماء السابقين عليه، وبذل حياته في دراسة التركيبات الكيميائية للعناصر المتفجرة التي تستخدم في الحروب .

ومن أهم إنجازاته في علم الكيمياء ابتكاره لاستخدام البارود كمادة متفجرة في الحروب، وتستخدم في المدافع. وقد وصف التركيب الكيميائي للبارود محددا النسب الدقيقة لعناصره : البوتاسيوم والكبريت والصوديوم والفحم. ووصف الذخيرة التي تدك في المدفع وبين نسبتها. وذلك في كتابه: الفروسية والمناصب الحربية ، وقد وصف في كتابه هذا العملية الجوهرية في صناعة البارود، وهي تنقية نترات البوتاسيوم من الشوائب، ووصف طرق استخدام البارود ووظائفه المختلفة في الحروب.

العشاب

هو سعيد بن هبة الله بن الحسين البغدادي المعروف بالعشاب الطبيب الصيدلي. ولد العشاب ببغداد وعاش بها إلى أن توفى عن عمر بلغ ستة وخمسين عاما. تتلمذ في صباه وشبابه على يد عبدان الكاتب، وعلى أبي كيفات، وعلى يد الطبيب ابن التلميذ بالبيمارستان العضدي ، وأخلص في تعلم الطب والصيدلة ودراسة الفلسفة وصار طبيبا بالبيمارستان العضدي، وصار له تلاميذ درسوا الطب على يده ومن بينهم :الطبيب الفيلسوف ابن ملكا البغدادي .

وقد خدم العشاب المرضى بالعلاج والمتابعة إلى حد الشفاء وفي الوقت نفسه صار طبيبا للخليفة العباسي المقتدي بالله (467هـ -487هـ / 1074 -1094م) ثم خدم ابنه الخليفة العباسي المستظهر بالله، وقد عرف بدقته وأمانته العلمية وروحه المرحة وحب الغير والتفاني في علاج المرضى. وخلال حياته كطبيب ألف كتبا كثيرة طبية ومنطقية وفلسفية كما ألف كتبا في الصيدلة، فالصيدلة والطب كانا إلى زمانه قرنين متلازمين، وقد أشرف العشاب على علاج المرضى النفسيين في البيمارستان العضدي، وكان معروفا عنه أنه حينما يصف الدواء لمرضاه يشرح لهم نوع الدواء وأهميته، وكان يهتم خاصة بقسم الممرورين ، وكان العشاب محبوبا بين مرضاه فلا يكفوا عن مناوشته، وكان يتقبل آراءهم ومناوشاتهم بصدر رحب .

ويروى عن العشاب أنه كان يوما في البيمارستان العضدي بقاعة المكتئبين يتفقد أحوالهم ويتابع تنفيذ مساعديه لعلاجهم، وتقدمت نحوه امرأة وراحت تصف له أعراض مرض أصاب ولدا لها فنصحها العشاب أن تعالجه بالأدوية المبردة وسمعه أحد المرضى بالقاعة، فلم يتردد في السخرية منه: هذه وصفة يصلح أن تقولها لأحد تلاميذك الذين يعرفون أشياء عن قوانين العلاج أما هذه المرأة فأي شيء تعرفه عما تقوله لها عن الأدوية المرطبة والسبيل إلى أن تفهم هذه المرأة عنك أن تصف لها عقارا معينا باسمه تعرفه وتعتمد عليه في علاج ولدها، ولم يكد يدرك صحة قول المريض حتى عاجله المريض بقوله: وإنك قد فعلت ما هو أعجب منه فسأله العشاب عما يقصده، فقال له المريض: إنك أيها الطبيب صنفت كتابا مختصرا في الطب أسميته المغني . أليس كذلك؟

فقال العشاب: نعم. فقال له المريض: ثم إنك صنفت كتابا آخر في الطب بسيطا كما قلت وأسميته الإقناع على حين أنه يبلغ أضعاف كتاب المغني في الطب، وكان الواجب أن يكون الأمر على خلاف ما فعلته في تسميتك للكتابين. وعندئذ ضحك العشاب وقال لمن حوله: والله لو أمكنني لبدلت اسم كل واحد بالآخر، ولكن الناس قد تناقلوا الكتابين وعرف عندهم كل واحد باسمه ولم يعد لي سبيل إلى تغييره.

الكندي 185-252هـ / 801 -867م

أبو يوسف يعقوب بن إسحاق، فيلسوف وطبيعي وكيميائي وفلكي وموسيقي ورياضي اشتهر في (القرن الثالث الهجري – التاسع الميلادي). كتب اسمه بأحرف من ذهب في مجال الفلسفة حتى عرف باسم "فيلسوف العرب ."ولد بالكوفة لأسرة عربية أصيلة تمتد أصولها إلى قبيلة كندة. وكانت أسرته ثرية، فكان أبوه حاكما لإمارة الكوفة أيام الخليفة محمد المهدي وولديه الهادي والرشيد، وكان يمتلك أراض خاصة به في البصرة .

توفي والد الكندي وهو ما يزال صبيا فنشأ الكندي يتيما، إلا أنه رأى آثار أبهة الإمارة، وورث بالكوفة بيتا كان من أفخم الدور، ثم انتقل إلى بغداد حيث تعلم الفلسفة وما يتصل بها من علوم طبيعية ورياضية. ولما كانت هذه العلوم في أيدي فئة قليلة من السريان فقد عكف على أخذها من أصولها فتعلم اللغتين اليونانية والسريانية، إلا أنه لم يكن يترجم عنها بنفسه، بل كان يعالج ترجمة النقلة ويصلحها. كما درس العلوم الشرعية فأخذ الفقه عن الإمام أبي حنيفة والقضاء عن عبد الرحمن ابن أبي ليلى. ثم انتقل الكندي إلى بلاط المأمون والمعتصم، فنال حظا كبير باطلاعه على العلوم المختلفة، وقد انفرد الكندي عن كل فلاسفة عصره بمحاولاته الجريئة في الجمع بين أصول الفقه والعلوم العقلية، والتي مكنته من كتابة رسالة في التوحيد مبنية على طرق أهل المنطق .

قرب المعتصم بالله الخليفة العباسي الكندي، وكان معجبا بسعة علمه وتعدد معارفه، وعهد إليه بتأديب ابنه أحمد، وقد أهدى للمعتصم كتابه الأول المؤلف في الفلسفة، كما أهدى لابنه أحمد كتبا عديدة من مؤلفاته. ولقد عاش الكندي في دار الخلافة فعمل في خدمة الخلفاء وعلاجهم، واستطلاع التوقعات الفلكية لهم، كما عمل في ديوان الخراج، ونظرا لسعة معارفه فكان يجلس أيضا لمنادمتهم. ولقد ساعدته حياته في كنف الخلفاء على جعله أرسطقراطيا في حياته وفي مجالسه وفي تفكيره، وهذا ما جعل عددا كبيرا من كتاباته العلمية تخدم اهتمامات بلاط الخلافة مثل رسالته في صناعة الزجاج ، والجواهر ، والعطور ، والموسيقى .

ولقد حافظ الكندي على مركزه في بلاط خلفاء سامراء، فكان يحضر المجالس العلمية التي اعتاد الواثق بالله أن يعقدها ويحضرها كبار الأطباء والفلاسفة، ثم جاء الخليفة المتوكل بعد الواثق فقرب الكندي إليه وقدمه في بلاطه، مما أثار عليه حسد الإخوة بني موسى ، إذ كان يعز أن يتفوق عليهم غيرهم في بلاط الخليفة. فسعوا في الوشاية به لدى الخليفة المتوكل، مما ترتب عليه أن صادر الخليفة مكتبته، والتي يعتبرها الكندي أكبر مصيبة حلت به في حياته كلها، وقد شاء الله أن أعيدت له المكتبة مرة أخرى .

لكن الكندي لم يعد إلى سابق عهده في قصر الخلافة، فمات بعد سنوات قليلة مجهولا مغمورا بعد أن عاش ما يقرب من سبعين سنة. وذكر في وفاته إنه كان يشكو ألما في ركبتيه وكان يعالج ذلك بالشراب العتيق، ولما كف عن تناول استخدام شراب العسل لم ينفعه، فقوي المرض عليه فأوجع العصب وجعا شديدا، فأتى الألم إلى الرأس والدماغ فكان سبب موته .

وتتركز شهرة الكندي في حقيقة أنه كتب في شتى فروع المعرفة، فقد صنف في الفلسفة، والسياسة، والأخلاق، والرياضيات، والبصريات، والموسيقى، والفلك، والجغرافيا، والمعادن، والكيمياء، والهندسة، والطب، وعلم النفس. وقد أودع جميع مؤلفاته في مقالات ورسائل وصلت في مجموعها إلى (250) مؤلفا. ولكن مما يؤسف له أنه لم يصلنا معظمها، وإنما وصلنا بعض رسائله في الفلسفة، وفي الطبيعيات، والموسيقى.

المجريطي 338-398هـ / 950 -1007م

أبو القاسم مسلمة بن أحمد بن قاسم بن عبد الله المجريطي، رياضي وكيميائي وفلكي وطبيعي اشتهر في القرن الرابع الهجري / العاشر الميلادي. ولد في مجريط ، ودرس الرياضيات والفلك في الأندلس ونبغ حتى اعتبر إمام الرياضيين الأندلسيين في زمانه حتى لقبوه "بإقليدس الأندلس". لكنه ما لبث أن تنقل بين الدول الإسلامية بحثا عن العلم .

سافر المجريطي إلى بلاد المشرق الإسلامي والتقى بالعلماء في هذه البلاد، فدرس على أيديهم الطب والفلسفة والكيمياء، وبلغ فيها منزلة عالية. كما اهتم بتاريخ الحضارات القديمة واكتشافاتها وكتب بحوثا في التاريخ الطبيعي ، وتأثير المنشأ والبيئة على الكائنات، وكتب عدة فصول للبحث في مملكة المواليد الثلاثة: النبات والحيوان والمعادن .

كانت أهم إنجازات المجريطي في علم الكيمياء أنه حرر هذا العلم من الخرافات التي لصقت به، ومن السحر والطلاسم التي كانت مسيطرة على ذلك العلم في هذا الوقت. وقد بذل قصارى جهده- بكل نشاط- ليبرز هذا العلم على أنه علم شريف، فبدأ يدعو إلى دراسة الكيمياء دراسة علمية تعتمد على التجربة والاستقراء، ولهذا كان يرى أن دراسة علوم الرياضيات ضرورية لطالب علم الكيمياء، كما كان ينصح طلابه أن يتأنوا في دراسة النظريات الأساسية، ويدربوا أنفسهم على إجراء التجارب. وأن يتعودوا على التفكير في المواد الكيميائية، وما يحصل بينها من تفاعل كيميائي، وما ينتج عن هذا التفاعل من أشكال وصور جديدة .

من أقوال أبي القاسم المجريطي في فضل الكيمياء :"لا يجوز لأي رجل يدعي العلم إذا لم يكن ملما بالكيمياء، وطالب الكيمياء يجب أن تتوفر فيه شروط معينة لا ينجح بدونها، إذ يلزمه أن يتثقف أولا في الرياضة بقراءة إقليدس، وفي الفلك بقراءة المجسطي لبطليموس، وفي العلوم الطبيعية (الفلسفة) بقراءة أرسطو، ثم ينتقل إلى كتب جابر بن حيان والرازي ليتفهمها، وبعد أن يكون قد اكتسب المبادئ الأساسية للعلوم الطبيعية يجب عليه أن يدرب يديه على إجراء التجارب، وعينيه في ملاحظة المواد الكيماوية وتفاعلاتها، وعقله على التفكير فيها ."

ولقد توصل المجريطي نفسه من جراء هذا المنهج إلى نظريات هامة جدا في الكيمياء فكان إمام الكيميائيين في الشرق والغرب العربي في عصره. ومن هذه النتائج مثلا: تحويله الزئبق إلى أكسيد الزئبق بعملية تسخين بطيئة. كما كان له تفوق إنجازات هامة في علم الفلك منها أنه توصل إلى اعتبار خط منتصف النهار مارا بقرطبة بدلا من الموقع التقليدي الوهمي الذي كان معروفا في ذلك الوقت بين الهند والحبشة .والجدير بالذكر أن موقع خط جرينتش المأخوذ به الآن لا يختلف عن الموقع الذي حدده المجريطي إلا بمقدار خمس درجات موجبة ناحية الشرق .

كما اهتم المجريطي أيضا بزيج ا لبتاني وبزيج الخوارزمي وعدّل عن الأخير جداول فلكية كثيرة، فشكّلت بذلك جداوله أساسا للمؤلفات الفلكية في أوروبا. وفي هذه الجداول نقل التقويم الفارسي إلى التقويم العربي الهجري. وفي مجال الفلسفة تناول المجريطي بالشرح والتعليق رسائل إخوان الصفا فأتاح بذلك إدخا ل مؤلفات عرب المشرق إلى الأندلس .

وعندما عاد المجريطي إلى قرطبة استقر فيها بقية عمره وقام ببناء مدرسة وضع فيها كتبا كثيرة حملها معه من المشرق فكوَّن مكتبة ذات مكانة علمية كبيرة. ولقد تتلمذ في هذه المدرسة عدد كبير من العلماء في شتى العلوم، كان من أبرزهم: ابن خلدون ، وأبو القاسم الغرناطي، وأبو بكر الكرماني .

ولقد ترك المجريطي عددا كبيرا من المؤلفات في الرياضيات والفلك من أشهرها: كتاب ثمار العدد في الحساب ، وكتاب تمام العدد والمعاملات ، ورسالة في الأسطرلاب ، ورسالة اختصار تعديل الكواكب . وله أيضا في الكيمياء كتاب رتبة الحكيم وغاية الحكيم.

عبد اللّه بن أميل القرن الرابع الهجرى

محمد بن أميل بن عبد الله بن أميل التميمي عالم الكيمياء والحكيم .عاش في القرنين الثالث والرابع الهجريين / التاسع والعاشر الميلاديين. ولم تحدد الموسوعات أو كتب تاريخ العلوم عاما لميلاده أو لوفاته أو شيئا عن حياته بالرغم من الدراسات الغربية العديدة التي قامت على أعماله والكثير من الشروح على أعماله من العلماء العرب التالين له .

اهتم العلماء الغربيون المحدثون بأعمال وآراء عبد الله بن أميل، وذلك لجمعه بين الحكمة والكيمياء، فقد كان قصده من العمل الكيميائي إطالة الحياة، وتحويل المعادن الرخيصة إلى معادن غالية نفيسة وربط بين هذين العنصرين. فقد أراد عبد الله بن أميل أن ينشط بالإكسير جسم الإنسان وأن يطهره ويصفيه من عوامل المرض والشيخوخة فتستقر حالته الصحية ويشعر بالنشاط والصفاء فيتخلص من جميع الشوائب. والعامل الذي يصفي جسم الإنسان يستطيع أيضا أن يصفي أجسام المعادن الخسيسة وينقلها إلى الصورة الدائمة التي لا تتبدل. تلك الصورة هي صورة الذهب .

ولعبد الله بن أميل قصيدة وضع فيها خلاصة خبرته في علم الكيمياء أسماها: القصيدة النونية وتدبير الحجر المكرم . وقد شرحها ابن أميل نفسه وغيره من العلماء. ومجموعة من القصائد على حروف الروي. وله كذلك قصيدة بائية في علم الصنعة .ولعبد الله بن أميل العديد من الرسائل والكتب الهامة ومن رسائله: رسالة في الحجر المكرم ، وهي عبارة عن خمس رسائل تناول فيها الأحجار الكريمة بالدراسة والفحص .

لعبد الله بن أميل مجموعة من الرسائل الكيميائية المرتبطة بالعلوم الأخرى مثل الطب والفلك ومنها: رسالة في البيان ، و الرسالة في معنى طبقات الحجر ، و رسالة على الجدول وهي رسالة في علاقة المعادن بالكواكب السبعة ، و رسالة في معنى التزويج ، و رسالة في معنى التركيب ، و رسالة في كيفية الإنسان . تناول فيها نظريته عن صفاء جسم الإنسان. و رسالة الشمس إلى الهلال وهي رسالة تناولها الكثير من العلماء بالشرح. و المباقل السبعة .

ومن كتبه: المفتاح في التدبير ، و مفتاح الكنوز وحل أشكال الرموز ، و مفتاح الحكمة العظمى ، و شرح الصور والأشكال ، و ميزان القمر وميزان الشمس . و الماء الورقي والأرض النجمية . وله مقالة ب عنوان: مقالة واضحة خالية عن الرمز في علم الصنعة الشريفة وهي مقالة سهلة الأسلوب وضع فيها مجمل خبرته بالكيمياء.

العراقـي

أبو القاسم محمد بن أحمد العراقي كيميائي عاش في القرن السابع الهجري / الثالث عشر الميلادي .

العراقي من أشهر الكيميائيين العرب الذين جاءوا بعد فترة من الركود في علم الكيمياء ، ولم تذكر الموسوعات أو كتب تاريخ العلوم سنة ميلاد هذا العالم، بل إن الموسوعات العربية قد اختلفت في القرن الذي عاش فيه، فالتهانوي ذكر في موسوعته أنه قد عاش في القرن السادس الهجري / الثانى عشر الميلادي، ولكن العراقي نفسه في مقدمة كتابه: عيون الحقائق ذكر اسم الحاكم في زمنه وهو الملك الظاهر ركن الدين، ومن المعروف أن فترة حكمه قد امتدت من 658 – 676 هـ1374 - 1259/ م، أي أنه من المؤكد أن العراقي قد عاش في القرن السابع الهجري /الثالث عشر الميلادي، وترجح بعد الموسوعات أنه قد توفي عام 1300 ميلادية. ولكن من المؤكد أن العراقي ولد بالعراق وأنه من أشهر علماء الكيمياء في عصره إلا أننا لا نعرف عن حياته شيئا .

وقد اطلع العراقي على كتب السابقين من العلماء المسلمين في علم الكيمياء ، وبخاصة جابر بن حيان ، واطلع كذلك على تجارب العلماء اليونانيين خاصة عن نظرية تحويل المعادن، والعراقي يبين إمكان التحويل بطريقة منطقية تتفق مع ما هو معروف من أفكار عن أصل الكون وطبيعة المعادن. ومن أشهر مؤلفاته التي ناقش فيها تحويل المعادن كتابه: العلم المكتسب في زراعة الذهب الذي بدأ فيه بالدفاع عن نظرية تكوين الذهب من المعادن الأخرى، ثم انتقل إلى وصف طبيعة الإكسير وطريقة تحضيره، وذكر أن الفلزات الستة أفراد من نوع واحد يختلف بعضها عن بعض في الشكل والخواص، ولكنها ليست كأفراد النوع الواحد من الحيوان أو النبات لأنها قابلة للتبدل، والطبيعة الذاتية كامنة في هذه الفلزات ولا يفرق بينها سوى بعض الخواص العارضة التي يمكن إزالتها، ومن هنا فإنه من السهل تحويل الرصاص إلى فضة، فإذا أثرت النار في الرصاص أصلحته وأنضجته وتطاير الجزء الأكبر منه وتخلفت بقية صغيرة من الفضة، وبهذه الطريقة يمكن الحصول على ربع درهم من الفضة النقية من رطل من الرصاص. وبنفس الطريقة يمكن تحويل الفضة إلى الذهب مع تطهير نار السبك .

وقد أشاد المستشرقون بإنجاز العراقي في علم الكيمياء واعتبروه من مؤسسي نظرية التحويل وكما ذكر هولميارد فالعراقي تكمن أهميته في تفكيره المنطقي المتسق الذي لازمه في مناقشاته للقضايا الكيميائية معت مدا على التجريب في عمله وليس على الإيمان بالسحر، كما كان شائعا في فترة ركود علم الكيمياء قبل العراقي. كما أن أعمال العراقي توضح التقدم الذي وصل إليه علم الكيمياء عند العرب، والذي تأثر به فيما بعد العلماء التالون له .

جابر بن حيان 120-198هـ / 737 -813م

أبو موسى جابر بن حيان عبد الله الكوفي الصوفي الطوسي، مؤسس علم الكيمياء الحديثة.

ولد في الربع الأول من القرن الثاني للهجرة / الثامن الميلادي، في بلدة طوس بالقرب من مشهد الحالية. حيث تنحدر أصوله من عائلة عربية معروفة تنتمي إلى قبيلة أزد في جنوب شبه الجزيرة العربية. وكان أبوه قد هاجر إلى الكوفة وأقام فيها عقدا من الزمن، وكان محبا للسياسة كما كان أحد المؤيدين للأسرة العباسية ، التي لقى بسببها مصرعه على يد عملاء الخليفة عندما كان في مهمة سياسية في بلاد فارس، تاركا وراءه جابرا الصغير وحيدا .

أُرسل جابر من قبل أخواله إلى الجزيرة العربية حيث درس فيها العقيدة ، والفقه ، والتصوف ثم التحق مؤخرا بحلقة الإمام جعفر بن محمد الصادق والذي كان يعد آنذاك أحد أعمدة الأدب والعلم وبصفة خاصة الكيمياء .

برع جابر في علم الكيمياء على يد أستاذه جعفر، وبفضل رصيد والده عند الأسرة العباسية، وجد جابر طريقه مفتوحا في بغداد في بلاط الخليفة العباسي الخامس، هارون الرشيد. وهناك أصبح جابر صديقا حميما لوزراء الخليفة المقربين من البرامكة، وكان في المناسبات يقدم على أنه طبيب الأسرة الحاكمة. وظل الوضع هكذا حتى طرد الخليفة البرامكة من قصره بسبب تصاعد مستمر في الاختلاف في الآراء، ومعهم فقد جابر منصبه في القصر، فرجع جابر مرة أخرى إلى الكوفة بلدة والده ، وظل فيها هناك حتى وافته المنية .

أما شهرة جابر الحقيقية فتعود إلى تمكنه من اكتشاف أن الزئبق والكبريت عنصران مستقلان عن العناصر الأربعة التي قامت عليها فكرة السيمياء اليونانية القديمة . كما تميز باعتماده على التجربة العلمية، ووصفه خطوات عمل التجارب وكميات المواد والشروط الأخرى. فوصف التبخير والتقطير والتسامي و التكليس والتبلور. كما ابتكر عددا من الأدوات والتجهيزات المتعلقة بهذه العمليات وأجرى عليها تحسينات أيضا، وامتدت إنجازاته إلى تحضير الفلزات وتطوير صناعة الفولاذ، وإلى الصباغة والدباغة وصنع المشمعات واستخدام أكسيد المنجنيز لتقويم الزجاج ، ومعالجة السطوح الفلزية لمنع الصدأ،

وتركيب الدهانات وكشف الغش في الذهب باستخدام الماء الملكي، وتحضير الأحماض بتقطير أملاحها. ومن المواد التي حضرها جابر كبريتيد الزئبق ، وأكسيد الزرنيخ ، وكبريتيد الحديد الكبريتيك ، وملح البارود. كما كان أول من اكتشف الصودا الكاوية، واخترع من الآلات البواتق والإنبيق والمغاطس المائية والرملية .

ومن الجانب الكمي أشار جابر إلى أن التفاعلات الكيميائية تجري بناء على نسب معينة من المواد المتفاعلة والتي توصل بموجبها الباحثون فيما بعد إلى قانون النسب الثابتة في التفاعلات الكيميائية. كما توصل إلى نتائج هامة في مجال الكيمياء من أهمها زيادة ثقل الأجسام بعد إحمائها. وقد استطاع أن يضع تقسيما جديدا للمواد المعروفة في عصره فقسمها للفلزات كالحديد والنحاس، واللافلزات وهي الموادالقابلة للطرق، والمواد الروحية كالنشادر والكافور .

ترك جابر أكثر من مائة من المؤلفات منها اثنتان وعشرون في موضوع الكيمياء، منها كتاب السبعين وهو أشهر كتبه ويشتمل على سبعين مقالا يضم خلاصة ما وصلت إليه الكيمياء عند المسلمين في عصره، وكتاب الكيمياء ، وكتاب الموازين ، وكتاب الزئبق ، وكتاب الخواص ، وكتاب الحدود ، وكتاب كشف الأسرار ، وكتاب خواص أكسير الذهب ، وكتاب السموم ، وكتاب الحديد ، وكتاب الشمس الأكبر ، وكتاب القمر الأكبر ، وكتاب الأرض .

الطغرائي 453-513هـ / 1061 -1119م

أبو إسماعيل الحسين بن علي بن محمد بن عبد الصمد الملقب مؤيد الدين الأصبهاني المنشئ المعروف بالطغرائي. وزير وعالم كيميائي وشاعر اشتهر في القرن الخامس الهجري / الثاني عشر الميلادي. ولد في مدينة جي من مقاطعة أصبهان من بلاد فارس، بينما يمتد نسبه إلى أصول عربية فهو من أحفاد أبي الأسود الدؤلي. ولقد لقب بالطغرائي نسبة إلى استخدامه الطغراء في كتابته .

عاش الطغرائي في أصبهان أول حياته حيث تلقى العلوم الأولى في مدارسها، ثم انتقل إلى إربل في مقتبل شبابه حيث عمل أميناً للسر. وكان طموحا للغاية فدخل في بلاط السلاجقة وخدم السلطان ملكشاه بن ألب أرسلان وتولى مدة ملكه ديوان الطغراء، وكان آية في الكتابة والشعر فأصبح ينعت بالأستاذ.

ثم تشوقت نفسه إلى الدولة الأيوبية فتنقل في المناصب، وتولى الاستيفاء وترشح للوزارة . وتولى الوزارة في عهد الملك مسعود بن محمد في ولاية الموصل ، ولكن ما لبث أن فقدها بوفاة الملك محمود، إذ سعى السميرمي –وكان يتولى الوزارة في مملكة محمود بن مسعود في أصفهان – مع بعض أعوانه المقربين من الملك محمود أن يحرضوه على إعلان دولة السلاجقة للإقليم الغربي عام 513هـ / 1120 م.

فأغاظ هذا الأمر الملك مسعود فسيرجيشا تعوزه العدة وصحبه وزيره الطغرائي للقاء جيش الملك محمود بصحبة الوزير السميرمي، فدارت رحى الحرب بينهما في موقع على مقربة من همدان وانتهت المعركة بهزيمة نكراء لجيش الملك مسعود ووقع هو ووزيره الطغرائي في الأسر. فعفا الملك محمود عن أخيه مسعود بينما حكم على الطغرائي بالإعدام عام 515هـ / 1121 م .

عرف الطغرائي كشاعر بالدرجة الأولى وأديب وخطاط، كذلك كان الطغرائي من أشهر من عملوا في ديوان الإنشاء حتى إنه لم يكن في الدولتين السلجوقية والإمامية من يماثله في الإنشاء سوى أمين الملك أبي نصر العتبي .

أما شهرة الطغرائي العلمية فتعود إلى براعته في الكيمياء التي تشير إلى أنه فك رموزها وكشف عن أسرارها. وقد بذل جهودا كثيرة في محاولة تحويل الفلزات الرخيصة من النحاس و الرصاص إلى ذهب و فضة وأفنى في سبيل ذلك جهدا ومالا كبيرين .وقد كتب الطغرائي عن هذه الصنعة وأجاز تحقيقها ولكنه بالغ في حكمة من يتوصل إلى الطريقة الصحيحة، فهو يتطلب ممن يمارس الصنعة أن يجيد الحكمة فكرا وعملا .

يقول الطغرائي في ذكر الصنعة ما نصه" :إن هذا العلم لما كان الغرض فيه الكتمان، وإلجاء الأذهان الصافية إلى الفكر الطويل، استعمل فيه جميع ما سمي عند حكمائهم مواضع مغلطة من استعمال الأسماء المشتركة والمترادفة والمشككة وأخذ فصل الشيء أو عرضه الخاص أو العام مكان الشيء، وحذف الأوساط المحتاج إلى ذكرها، وتبديل المعنى الواحد في الكلام الطويل، وإهمال شرائط التناقض في أكثر المواضيع حتى يحار الذهن في أقاويلهم المتناقضة الظواهر، وهي في الحقيقة غير متناقضة، لأن شرائط التناقض غير مستوفاة فيها، واستعمال القضايا مهملة غير محصورة وكثيرا ما تكون القضية الكلية المحصورة شخصية، فإذا جاء في كلامهم تصبغ أو تحل أو تعقد كل جسد فإنما هو جسد واحد وإذا قالوا إن لم يكن مركبنا من كل شيء لم يكن منه شيء فإنما هو شيء واحد ".

ولقد ترك الطغرائي عددا من الكتب تبين نبوغه في مجال الكيمياء من أهمها كتاب جامع الأسرار ، وكتاب تراكيب الأنوار ، وكتاب حقائق الاستشهادات ، وكتاب ذات الفوائد ، وكتاب الرد على ابن سينا في إبطال الكيمياء ، وكتاب مصابيح الحكمة ومفاتيح الرحمة

الهَمْداني 280-345هـ / 893 -956م

أبو محمد الحسن بن أحمد بن يعقوب الهمداني، الملقب بلسان اليمن، كيميائي وفلكي وجغرافي ومؤرخ وفيلسوف وأديب وشاعر اشتهر في القرن الرابع الهجري / العاشر الميلادي. ولد في صنعاء من أسرة يمنية يمتد نسبها إلى قبيلة هَمَدَان إحدى القبائل القحطانية .

ترك الهمداني صنعاء قاصدا مكة المكرمة وهناك تلقى العلم عن بعض علمائها كالخضر بن داود، وأبي علي الهجري. فنبغ في الحديث والفقه والتاريخ، ثم ما لبث أن رجع إلى اليمن فنزل صعدة،. كما عكف الهمداني على دراسة علم الحديث، والشعر، وعلم الأنساب، ومعرفة مواقع البلدان، ثم قرأ كتب القدماء في الفلسفة، ونال بها شهرة جعلته ثاني العلماء العرب الذين اشتهروا بالفلسفة بعد الكندي .

توفي الهمداني عا م 345هـ / 956 م وقد ترك تراثا علميا ضخما. فوضع في الجغرافيا كتاب صفة جزيرة العرب ويعتبر من أهم المصنفات العربية في دراسة جغرافيا شبة الجزيرة العربية لما يضمه من وصف لليمن وتهامة والحجاز، وقد استفيد منه في الثمانينات من القرن العشرين في اكتشاف مناجم الفضة والخارصين في جبال اليمن. وصنف في التاريخ والآثار والأنساب كتاب الإكليل الذي ضم فيه أيضا آداب الحِمْيَريِّين. وفي الكيمياء صنف كتاب الجوهرتين العقيقيتن المائعتين الصفراء والبيضاء وهو في تعدين الذهب والفضة.

الفصل الثانى

تجارب فى الكيمياء

تلميع الفضة بطريقة إلكترو كيميائية.

عندما تتأكسد الفضة فإن بريقها يزول مع الزمن ، ويمكن أن يعاد تلميع الفضة دون خدش أو صقل ، وإنما فقط بتغطيس الفضة في هذا الحمام الكهروكيميائي غير السام.. وميزة استخدام الحمام أو المغطس هذا هي أنه يمكننا من تلميع كافة الأماكن التي لا تستطيع القماشة المستخدمة في التلميع أن تصل إلها.

الأدوات والمواد المستخدمة:

- قطعة من ورق الألمونيوم
- ماء ساخن
- ملح طعام
- بيكربونات الصوديوم " $NaHCO_3$ البيكنج باودر "

خطوات التجربة :

- نقوم بثنى اطراف ورقة الالمونيوم حتى تصبح مثل الحوض و اقفل الاطراف جيدا .
- صب الماء الساخن في حالة الغليان داخل الحوض الذى قمت باعداده منذ قليل .
- أضف ملعقة ملح الطعام.
- اضف 2 ملعقة بيكربونات الصوديوم .
- ضع القطعة الفضية في الوعاء هذا بحيث تلامس رقاقة الألمونيوم .
- اترك قطعة الفضة لمدة 5 دقائق ثم أخرجها عندما ترى أنها أصبحت نظيفة.
- اشطف قطعة الفضة بالماء ثم نشفها بقطعة قماش رقيقة.

ملاحظة : من الأفضل حفظ الفضة في أماكن منخفضة الرطوبة ، ويمكن تحقيق ذلك بوضع القليل من الفحم الفعال إلى جانب قطعة الفضة أو وضع قطعة من الطباشير إلى جانبها.

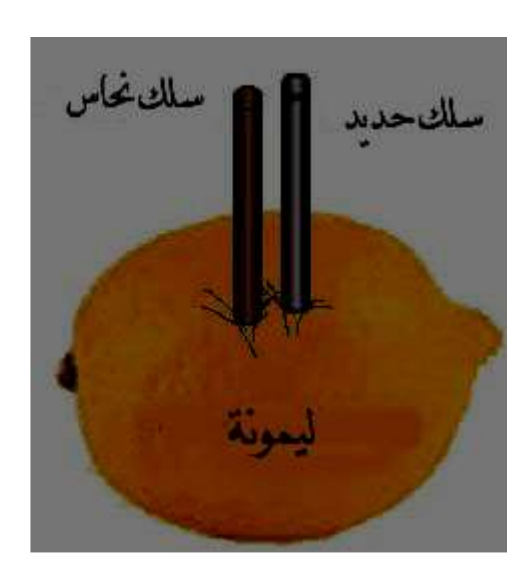
ملاحظات هامة أخرى :

انتبه عند تنظيف قعة الفضة لأن الطبقات الرقيقة من الفضة قد تتآكل في حال زيادة فترة تنظيفها مما يضر بالقطعة. و لا تعرّض الفضة لأي مادة تحتوي الكبريت في تركيبها مثل البيض والمايونيز والخردل مثلاً ... لأن الكبريت يسبب تآكل الفضة

بطارية الليمون

الأدوات والمواد المستخدمة:

- سلك نحاسي
- دبوس ورق مصنوع من الحديد او شريط من الخارصين .
- ليمونة او اثنتين ..
- قصافة أسلاك لنقطع بها الأسلاك .
- جهاز افوميتر .



خطوات صنع البطارية :

- استخدم قصافة الأسلاك فى قص 5 سم من سلك النحاس.
- ادخل دبوس الورق (او سلك الخارصين) داخل الليمونة .

- ادخل سلك النحاس داخل الليمونة .
- أعصر الليمونة بلطف بيدك دون ان ينفجر جلد الليمونة.
- قم بتوصيل طرف الافوميتر الملون باللون الأحمر بالسلك النحاسي و طرف الافوميتر الملون باللون الأسود بالدبوس المعدني .

ماذا تشاهد ؟

ان مؤشر الافوميتر بدا يتحرك و ذلك دليلا على وجود تيار كهربى

التفسير العلمي :

يحدث تغير للطاقة الكيميائية وتتحول إلى طاقة كهربائية .. فالبطارية تتكون من معدنين مختلفين هما (الدبوس الفولاذي الورقي والسلك النحاسي) .. حيث ان الأقطاب تكون موضوعة في سائل وهو عصير الليمون الحامض وبذلك تتجمع زيادة من الالكترونات في واحد من نهاية الاقطاب الكهربائية وبذلك يكون الإلكترون مفقود من القطب الكهربائي الاخر .

الحصول على عطر الورد بطريقة التقطير

هل تحب رائحة الورد هل فكرت يوما فى ان تصنع بنفسك عطر الورد في التجربة التالية يمكنك الاعتماد على نفسك فى صنع عطر الورد.

الأدوات والمواد المستخدمة:

- كمية كافية من أوراق الورد.
- ماء مقطر
- دورق زجاجي
- سخان كهربى
- مكثف و انبوبة عمودية

خطوات التجربة :

- توضع كمية أوراق أزهار الورد في الدورق الزجاجي.
- يصب فوقها كمية كافية من الماء المقطر حتى تغمرها.

- **نبدأ بتسخين الدورق الزجاجي باستخدام السخان الكهربائي.**

- **عند بدء غليان محتويات الدورق الزجاجي ، تتبخر الزيوت العطرية مع الماء لتمر على المكثف حيث تتحول إلى سائل يتجمع في الأنبوب العمودي.**

- **لاحظ أن الزيوت العطرية تشكل الطبقة العلوية و الماء يكون في الأسفل.**

- **عندما تزداد نسبة الماء فإنها ترجع من خلال الأنبوب الجانبي لجهاز التقطير.**

- **مع الاستمرار في غليان محتويات الدورق الزجاجي تزداد طبقة الزيوت العطرية لتفصل في نهاية العملية عن طريق الفتحة السفلية...**

الألوان السالبة وتأثيراتها على الإنسان

تمتاز الألوان السالبة بتفاعلاتها القلوية حيث تكون إشعاعاتها باردة ومهدئة.

اللون الأزرق : هو مجدد لنشاط الجهاز العصبي بالجسم ومهدئ للأشخاص زائدي العصبية والمصابين بارتفاع ضغط الدم والأمراض الروماتزمية وتصلب الشرايين ويؤدي إلى الاسترخاء ويخفض من عدد مرات التنفس، وقد أجريت تجربة عندما أتوا بأطفال عدوانيين ووضعوهم في فصل دراسي أزرق ولاحظوا هدوءا نسبيا وانخفاضا في العدوانية وأيضا لوحظ أن اللون الأزرق يلطف الجو ويبرده للناس الذين يعيشون في الأجواء الحارة الرطبة وهو يساعد أيضا على تخفيف الآم القرح والظهر والروماتيزم والاضطرابات الالتهابية .

اللون النيلي : يشابه اللون الأزرق في التأثير وهذا اللون منشط للذاكرة والتفكير ويشفي الاضطرابات المعوية ويؤثر على الجهاز التنفسي والشرايين ويشفي كافة اضطرابات التنفس .

البنفسجي: مهدئ بوجه عام وخاصة في الأمراض العصبية والنفسية ولكن يجب استخدام جر عات صغيرة منه ويؤثر هذا اللون على الأذن اليمنى والأسنان والعظام والمثانة والطحال ويعالج الأمراض المعدية وتحلل الخلايا والأنسجة ويزيد من استفادة الجسم بالغذاء وأيضا يخلق جوا يبعث على الإحساس بالسلم والأمان ولكنه محبط للشهية .

اللون فوق البنفسجي:له تأثير سالب ومفيد لمرضى الكساح ولكنه مضر في حالة الإصابة بأمراض القلب والرئتين ويسبب الانفصال الشبكي بالعين وكذلك لا يستعمل في علاج السرطان ولكنه مطهر وقاتل لبعض الجراثيم .

الوردي : له تأثير ملطف على الجسم حيث يقوم بإرخاء العضلات. وقد وجد أنه مهدئ للعدوانيين والذ ين يميلون للعنف فعادة ما يستخدم في السجون والمستشفيات ومراكز الأبحاث ومراكز علاج الإدمان واللون الوردي هو لون مناسب لغرف النوم حيث انه يصنع جواً رومانسيا .
الأبيض :وهو يشمل كافة ألوان الطيف الضوئي ويستخدم لعلاج مرض الصفراء وخاصة للمصابين بها من الأطفال حديثي الولادة حيث يسلط الضوء الأبيض الشديد عليهم فوق منطقة الكبد فيتم الشفاء بإذن الله وكذلك ينصح الأطباء مرضى الدرن الرئوي بالتريض في ضوء الشمس القوي وارتداء الثياب البيضاء .

الأخضر : لتهدئة الآلام في حالة الإصابة بالسرطان ويؤثر على اللسان والمخ والصفراء ويريح الاضطرابات العصبية والإنهاك ومشاكل القلب .

اللون فوق الأخضر: وهو قاتل للجراثيم ويلحم الأنسجة الحية والجروح، وهذا الإشعاع أقوى من كافة الألوان الأخرى، وهو موجود داخل الهرم الأكبر وموجود في كافة المضادات الحيوية.

الكشف عن الماء العسر والماء اليسر

دائماً ما نسمع ونشاهد أن هناك ماء لا يكون رغوة مع الصابون وهناك ماء يكون الرغوة بسهولة مع الصابون ولمعرفة هذين النوعين من الماء هيا نجري التجربة التالية-:

الأدوات والمواد المستخدمة:

- مبشرة طعام
- قطعة صابون
- ماء مقطر
- ماء صنوبر
- ثلاثة برطمانات زجاجية بغطاء
- ورقة و قلم
- شريط.

خطوات التجربة:

- **نقوم ببشر الصابون بشراً جيداً.**
- **نضيف ملعقة واحدة من الصابون المبشور في أحد البرطمانات الثلاثة.**
- **نضف 6 ملاعق ماء ساخن في هذا البرطمان.**
- **اخلط المحتويات جيداً وبذلك يتكون محلول صابون.**
- **اكتب على هذا البرطمان (صابون).**
- **أملأ البرطمان الثاني بماء صنوبر واكتب عليه ماء صنوبر.**
- **املأ البرطمان الثالث بنفس الكمية السابقة ولكن بماء مقطر واكتب على البرطمان ماء مقطر.**
- **أضف خمس نقاط من محلول الصابون بواسطة قطارة الى البرطمان المحتوي على ماء صنوبر وأغلق البرطمان ورجه جيداً.**
- **إذا لم تظهر رغوة الصابون ، أضف خمس نقاط أخرى من الصابون ورج مرة أخرى حتى تظهر رغوة الصابون.**

- احسب كمية الصابون المضافة (عدد القطرات) حتى تظهر رغوة الصابون.
- كرر نفس العمل السابق في برطمان الماء المقطر.
- احسب كمية الصابون المضافة إلى الماء المقطر حتى تظهر الرغوة.
- قارن بين الكميتين من ا لصابون المضاف في حالة الماء المقطر وماء الصنوبر.

ماذا نلاحظ ؟

المشاهدة :

نلاحظ أن ماء الصنوبر هو الذي يحتاج إلى كمية من الصابون أكثر من تلك التي يحتاجها الماء المقطر لكي يكون رغوة . لذلك فماء الصنبور هو الماء العسر بينما الماء المقطر هو الماء اليسر التفسير العلمي :

وتفسير ذلك أن ماء الصنوبر يحتوي على أملاح الكالسيوم التي تتفاعل مع الصابون مكونة راسب يمنع تكون الرغوة لذلك يحتاج ماء الصنبور إلى كمية صابون كبيرة حتى تتفاعل مع هذه الأملاح وتتخلص منها ثم تظهر الرغوة بعكس الماء المقطر الخالي من هذه الأملاح.

لــون معي بالثلــج

الأدوات والمواد المستخدمة:

- كأس
- ماء
- أحد الألوان الرئيسية (الأحمر . الأصفر . الأزرق)
- ثلج ملون بأحد الألوان الرئيسية.

خطوات التجربة :

- وضع الماء بالكأس وتلوينه باللون الأصفر مثلا.
- يوضع عليه ثلج ملون باللون الأزرق ماذا تلاحظ؟
- جرب اللون (الأصفر + الأحمر) أو (الأحمر+ الأزرق) ماذا تلاحظ؟

التفسير العملي :

يوجد بين جزيئات المادة السائلة مسافات جزيئيه لذا عند وضع مكعب الثلج الأزرق بالماء الأصفر فإن جزيئات اللون الأزرق تتداخل بين جزيئات اللون الأصفر فينتج لون جديد هو اللون الأخضر.

ملحوظة: يجب اختيار الألوان الرئيسية لنجاح التجربة.

تجربة حرق الماء

تجربة مسلية وبسيطة ،حيث يمسك احد الطلاب كأس زجاجي يبدو فارغا ويملاه بالماء من الصنبور ثم يقرب مصدر لهب من سطح الماء فيشتعل .

الأدوات والمواد المستخدمة:

- كأس زجاجي فارغ
- كحول ايثيلي
- ماء
- أعواد ثقاب (كبريت)

خطوات التجربة :

1- ضع في الكأس كمية قليلة من الكحول وحركها لتتوزع داخل الكأس سوف يظهر الكأس وكأنه فارغ .

2- أملا الكأس بالماء . سوف يطفو الكحول علي وجه الماء

3- قرب عود ثقاب مشتعل من سطح الكأس سوف يشتعل الكحول

ويلاحظ المشاهد أن الماء يحترق(لكن في الحقيقة أن الكحول هو الذي يحترق) .

استرجاع حبيبات السكر بعد ذوبانها

من المعلوم أن السكر يذوب في الماء ويعطي محلول السكر وهذا النوع من المحاليل يسمى المحلول الحقيقي ولكن هل يمكن استرجاع حبيبات السكر بعد ذوبانها ؟

وللإجابة على هذا السؤال يجب أن نجري التجربة التالية :

الأدوات والمواد المستخدمة:

- قلم رصاص
- سلك رفيع طوله حوالي 3سم
- ثقل صغير
- قرص صغير من الكرتون الخفيف
- كوب زجاجي
- ملعقة
- سكر
- ماء.

خطوات التجربة :

1- أملأ حوالي ثلاثة أرباع كوب زجاجي بالماء.

2- أضف عدة ملاعق من السكر وقلب حتى تمام الذوبان.

3- أضف كمية أخرى حتى يتشبع الماء بالسكر (تعرف درجة التشبع عندما تضيف سكر ولا يقبل الذوبان أي أن الماء تشبع بالسكر).

4- قلب حتى يذوب كل السكر الموجود في الماء.

5- اربط أحد طرفي السلك في قلم رصاص والطرف الآخر في الثقل.

6- اعمل ثقباً في قرص الكرتون وأدخل الثقل منه ثم أغمسه في كوب محلول السكر.

7- اعمل على أن يكون السلك مستقيماً تماماً . والثقل يستخدم لهذا الغرض.

8- يغطي قرص الكرتون الكوب الزجاجي بينما يظل القلم فوق القرص.

9- فائدة القرص الكرتوني هنا هي العمل على تقليل معدل تبخير الماء.

10- ضع الزجاجة في مكان جاف لمدة 3 أسابيع.

المشاهدة : بعد ثلاثة أسابيع تتكون حبيبات من السكر على السلك.

يجب الانتباه إلى انه كلما كانت عملية التبخير بطيئة كلما كانت حبيبات السكر المتكونة كبيرة والعكس صحيح .

اصنع بنفسك مطفأة حريق يدوية

يجب أن نتعرف أولا على فكرة عمل المطفأة

مطفأة الحريق الكيماوية تحتوي على محلول قلوي من بيكربونات الصودا وحامض الكبريتيك..فعندما تشغل المطفأة يتحد المحلولان وينتجان غاز ثاني أكسيد الكربون . ويعمل ضغط الغاز المتزايد على دفع نافورة قوية من الماء أو الرغوة لإطفاء الحريق.

خطوات عمل المطفأة :

الأدوات :

- أنبوبة قطارة مصنوعة من الزجاج
- زجاجة.
- كيس صغير من الورق يحتوي على بيكربونات الصوديوم .
- قنينة تحتوي مزيجا من الخل والماء..

خطوات العمل :

- ادخل أنبوبة القطارة الزجاج في الفلينة .
- اربط الكيس الذي يحتوي على بيكربونات الصوديوم إلى الطرف السفلي منها .
- ادخل الفللينة في الزجاجة التي تحتوي على الماء الممزوج بالخل ..وشدها جيدا مراعيا بقاء الكيس فوق مستوى السائل في الزجاجة

ولكي تبدأ العملية ..امسك الفلينة بأصابعك واقلبها رأسا على عقب ..يرشح محلول الخل ألحامضي عبر الورقة ويتفاعل مع البيكربونات القلوية(بيكربونات الصوديوم) ..فيتولد غاز ثاني أكسيد الكربون ..ويعمل الضغط المتزايد في القنينة على دفع السائل خارج الأنبوبة..جرب هذه العملية لإطفاء ورقة مشتعلة خارج المنزل واضغط على الفللينة لكي لا تفلت..

تجربة بسيطة للتبريد

الأدوات والمواد المستخدمة:

- نترات الأمونيوم
- ماء نقي
- أكياس نايلون قوية ومتوسطة

خطوات التجربة:

1- توضع كمية من الماء حسب الحاجة في كيس نايلون نظيف وقوي

2- يضاف إلى الكيس كمية كافية من نترات الأمونيوم ثم تربط فوهة الكيس.

3- يرج الكيس حتى تذوب كمية الأمونيوم كليا

4- بعد إكمال عملية ذوبان نترات الأمونيوم يمسك الكيس باليد حيث يلحظ برودته .

5- للحصول على المزيد من التبريد تضاف كمية أكبر من نترات الأمونيوم إلى الماء

طلاء المعادن بالكهرباء

يسمى هذا النوع من التجارب بالطلاء الفلزي او الطلاء بالكهرباء

الأدوات والمواد المستخدمة:

- كأس زجاجي
- سلك
- بطارية(8–10 فولت)
- كبريتات النحاس الثنائي ويفضل سيانيد النحاس الثنائي
- (يجب الحذر فهو سام)
- قطب نحاس
- حمض الكلور المركز
- هيدروكسيد الصوديوم
- ماء مقطر
- ليفة أسلاك ناعمة
- مفتاح أو أي مادة معدنية مسمار أو عملة معدنية لطلائها

خطوات التجربة :

1- **يوضع المفتاح المراد طلائه في الماء الساخن ثم في حمض الكلور المسخن لدرجة 50 ثم بعد ذلك ينظف بليفة أسلاك ناعم.**

2- **يوضع المفتاح بعد ذلك في محلول هيدروكسيد الصوديوم ثم في ماء مقطر ثم يجفف .**

3- **يملأ كأس بمحلول كبريتات النحاس الثنائي ويفضل سيانيد النحاس الثنائي.**

4- **يتم وضع قطب النحاس في الكأس ويوصل طرفه بسلك أمام الطرف الأخر للسلك يوصل بقطب البطارية الموجب**

5- **يتم وضع المفتاح المراد طلائه في نفس الكأس ويوصل طرفه بسلك أما الطرف الأخر للسلك يوصل بقطب البطارية السالب**

6- بعد خمس دقائق تقريباً سوف يتم طلاء المفتاح بالنحاس .

7- فكرة التجربة تعتمد على تحويل الطاقة الكهربائية إلى طاقة كيميائية (تفاعلات أكسدة واختزال) وتستخدم التجربة على نطاق واسع في حماية المعادن من التآكل وتستخدم أيضا في تجميل مظهر المعادن بالفلزات المتنوعة باللون النحاسي والذهبي والفضي .... الخ وهذا ما نشاهده في الأواني المنزلية كالأباريق مثلا

لعبة الساحر

هذه التجربة من التجارب التي ينخدع فيها الناس بما يشاهدونه لذلك يستغل السحرة مثل هذه التجارب لإثبات قدرتهم على عمل الأشياء التي تكون مخالفة للعادة وغير مألوفة . وفي هذه التجربة يتم خلط بلورات السكر مع بلورات كلورات البوتاسيوم وهما متشابهان في الشكل ، وبالتالي يمكن إيهام المشاهد بأن المادة الموجودة في الحوض هي مادة السكر فقط ثم تدخل العصا في هذا الخليط فيحدث اشتعال قوي.

الأدوات والمواد المستخدمة:

- وعاء مصنوع من الزجاج
- حوالي 7 جرام سكر
- 5 جرام كلورات البوتاسيوم
- حمض كبريتيك

خطوات التجربة :

1- نأخذ السكر ونضعه في الوعاء الزجاجي.

2- تضاف كلورات البوتاسيوم إلى الوعاء الزجاجي.

3- تخلط مكونات الوعاء الزجاجي من سكر وكلورات البوتاسيوم خلطاً جيداً.

4- تمسك العصا الخشبية (ويمكن استبدالها بساق زجاجية) من أحد أطرافها ويغمس الطرف الأخر بحمض الكبريتيك المركز.

5- تنقل العصا بحذر وخفة من وعاء حمض الكبريتيك المركز وتوضع فوق الخليط السكر والكلورات في الوعاء الزجاجي.

6- بعد أقل من دقيقة يشتعل السكر معطياً بذلك لهباً شديداً .

ملاحظة مهمة : يجب إجراء هذه التجربة في مكان متسع مثل فناء المدرسة ولا تجرى في المعمل او مكان مغلق .

الكتابة بالكهرباء

الأدوات والمواد المستخدمة:

- **محلول ملح طعام**
- **ورقة ترشيح**
- **لوح معدنى**
- **بطارية جافة**
- **فيونيل نفثالين**

خطوات التجربة :

1- بلل ورقة الترشيح بمحلول ملح الطعام مضاف إليه قليل من الفينول نفثالين ..

2- ضع الورقة المبللة على اللوح المعدني واكتب بالقطب السالب للبطارية الجافة...

تحضير الصابون

الأدوات والمواد المستخدمة:

- **وعاء**
- **ملعقه خشبيه**
- **موقد**
- **مخبار مدرج**
- **ميزان**
- **كأس**
- **ساق زجاجية للتحريك**
- **زيت زيتون ويفضل زيت جوز الهند**
- **100مل زيت + 60 مل ماء مقطر**
- **10جم هيدروكسيد صوديوم صلب**
- **عطر دهني**
- **ألوان طعام أي لون**

خطوات التجربة :

1- نضع 100 مل زيت في الوعاء و نضيف عليه 60 مل ماء مقطر ونضعه على النار حتى يسخن ثم نتركه على نار هادئة.

2- نبدأ بإضافة محلول هيدروكسيد الصوديوم تدريجيا مع التحريك المستمر لمدة تقارب 20 دقيقه ثم نضيف اللون والعطر ويحرك حتى تتكون عجينه لينه تقريبا.

3- يوضع في قوالب صغيره مثل قوالب الثلج.

4- يساوى السطح بالملعقة و يترك ليجف بعد لمدة أربع أيام

الأكسجين وعلاقته بصدأ الحديد

في هذه التجربة البسيطة والمسلية سوف توضح لنا العلاقة بين الأكسجين وصدأ الحديد ولتوضيح ذلك نجري التجربة التالية

الأدوات والمواد المستخدمة:

- قطع صغيرة من الحديد
- برطمان
- وعاء زجاجي
- ماء
- عود ثقاب

خطوات التجربة:

1- اغسل برادة الحديد بالصابون والماء الدافئ.

2- جفف البرطمان من الداخل جيداً.

3- أدخل قليلاً من برادة الحديد داخل البرطمان .

4- ضع كمية مناسبة من الماء في الوعاء الزجاجي.

5- اقلب البرطمان فوق الماء وبداخله برادة الحديد واتركه لمدة يومين. لاحظ أن مستوى الماء ارتفع قليلاً.

6- اسحب البرطمان من الماء بحذر حتى لا يخرج الهواء منه.

7- ضع يدك فوق البرطمان لتمنع خروج الهواء منه.

8- أشعل عود الثقاب وأبعد يدك عن فوهة البرطمان وأدخل الثقاب بسرعة.

المشـــاهـــدة :

نلاحظ انطفاء عود الكبريت وأن الحديد بدأ في الصدأ

التفسيـــر العلمي :

عندما يتحد الأكسجين الموجود في البرطمان مع الحديد يكون ما يسمى بأكسيد الحديد (الصدأ)

لذلك لا يوجد أكسجين داخل البرطمان مما أدى إلى إطفاء عود الكبريت.

تحويل الحليب إلى بلاستك

الأدوات والمواد المستخدمة:

- حليب
- عصير ليمون أو خل

خطوات التجربة :

- تغلي الحليب ثم تضيف إليه بضع قطرات من عصير الليمون أو الخل نحرك المزيج ثم نتركه لبعض الوقت
- نلاحظ أن الحليب تجمد وإنفصل عنه الماء
- قم بغسل الكتلة التي حصلت عليها ستحصل الآن على بلاستيك يمكن تشكيله بسهولة

المياه الغازية مع الملح

الأدوات والمواد المستخدمة:

- ملح طعام
- مياه غازية
- كوب زجاجي شفاف
- خطوات التجربة :
- نملأ الكوب بالمياه الغازية حتى منتصفه
- نضيف ملح الطعام إلى الكوب .

المشاهدة :

نشاهد أن المياه الغازية الموجودة في الكوب بدأت في الفوران و خرجت إلى خارج الكوب الزجاجي .

التفسير العلمي :

يوجد بالمياه الغازية غاز ثاني أكسيد الكر بون تحت الضغط العالي وذائبيته قليلة به – وعند إضافة الملح وله ذائبية عالية في الماء الموجود المياه الغازية فيتفكك على شكل ايونات فتتجه جزيئات الماء إلى الايونات وتترك الغاز بسرعة فيخرج بقوة .

لون النقود

الأدوات والمواد المستخدمة:

- قطعة من القطن.
- خل.
- 2 قطعة نقدية فئة الخمسون قرشا.
- طين.
- علبة زجاجية ذات غطاء.

خطوات التجربة:

- بلل قطعة القطن بالخل.
- غطي القطعة النقدية الأولى بالطين تماما.
- ضع قطعة العملة الثانية بداخل العلبة الزجاجية .
- ضع بداخل العلبة الزجاج القطنه المبللة بالخل.
- اترك القطعتين كما هما و عد إليهم في اليوم التالي.

- في اليوم التالي قم بإزالة الطين من على قطعة العملة الأولى .

- ارفع العملة الثانية التي كانت بجوار القطنه المبللة بالخل من داخل العلبة الزجاجية

.

ماذا تلاحظ :

القطعة التي كانت مغطاة بالطين كما هى لم يتغير لونها او شكلها أما القطعة الثانية التي كانت مع القطنه المبللة بالخل فقد تغير لونها الى اللون الأخضر .

التفسير العلمي :

أن العملة المعدنية قد تأكسدت و غطتها طبقة من أكسيد النحاس.

تأكسد التفاح

تتأكسد الكثير من الفاكهه والخضروات كالتفاح والكمثرى و الخس ويتغير لونها نتيجة لتعرضها للهواء. وهذا يحدث بسبب تفاعل الإنزيمات (التي غالبا ما تحتوي على حديد) الموجودة داخل هذه الفواكه مع أكسجين الهواء الجوي مما يؤدي إلى تآكل وذوبان أغشية هذه الأطعمة. يتأثر شكل وطعم هذه الفواكه والخضروات ولكن هذا التفاعل يمكننا أن نخفف أو نبطئ من سرعته باستخدام فيتامين سي.

الأدوات والمواد المستخدمة:

- تفاح.
- أقراص فيتامين سي.
- سكين.
- ورق بلاستيك المستخدم في تغليف الأطعمة.

خطوات التجربة:

- **تقطيع التفاحة إلى 4 قطع.**
- **طحن كمية كافية من أقراص فيتامين سي لتغطية قطعة واحدة من قطع التفاح.**
- **ضع القطعة المغطاة بفيتامين سي وسجل ملاحظاتك كل 15 دقيقة.**
- **في الوقت ذاته ضع قطعة ثانية في الظلام وثالثة معرضة لضوء الشمس المباشر وسجل ملاحظاتك كل 15 دقيقة.**
- **في الوقت ذاته غلف القطعة الرابعة بالبلاستيك وسجل ملاحظاتك كل 15 دقيقة.**

الملاحظة :

قطعة التفاح المعرضة لضوء الشمس المباشر قد تغير لونها و تأكسدت أكثر من القطع الأخرى و القطعة التي تليها في الأكسدة هي التي كانت في الظلام أما القطعة التي كانت مغطاة بالبلاستيك فهي اقل منهم ولكن القطعة الأولى و التي قد تم تغطيتها بفيتامين سي فإنها لم تتأكسد .

اصنع كولونيا الليمون في منزلك

الأدوات والمواد المستخدمة:

- 8 ملاعق كبيرة من أوراق الليمون الطازجة العطرية المخرطة .
- 4 ملاعق كبيرة قشر ليمون مبشور
- 1/2ملعقة صغيرة فلفل حلو (بهار)
- 285 ملى كحول نقي.
- 425 ملى ماء.
- زجاجة محكمة الغلق .

خطوات التجربة :

- قم بخلط الأوراق والقشر والفلفل والكحول مع بعضها البعض في الزجاجة
- اترك الخليط داخل هذة الزجاجة لمدة عشرة ايام . قم بتصفية الخليط.
- قم بخلط السائل الناتج(عن التصفية) بالماء ثم عبأ المستحضر في زجاجة
- عندها يكون جاهزاً للاستعمال مع مراعاة رج الزجاجة قبل الاستعمال.

صحيفة لا تحترق بالنار

كلنا نعرف أن الصحف مصنوعة من الورق ، وأن الورق يحترق إذا أشعلنا النار فيه ، ولكن هذه التجربة الكيميائية تجعل الصحيفة لا تحترق!

الأدوات والمواد المستخدمة:

- محلول شبة مشبع
- صحيفة

خطوات التجربة :

- اغمس الصحيفة في محلول الشبة عدة مرات .
- ثم قم بتجفيف الصحيفة وتنشيفها إلى أن تعود إلى حالتها العادية الآن حصلنا على صحيفتنا العجيبة .
- اشعل النار فى التجربة ماذا تلاحظ النار لا تشتعل فى الصحيفة .

كل ما تريد ان تعرفه عن الأسبرين

يرجع تاريخ الأسبرين إلي القرن الخامس قبل الميلاد وحيث أن أبقراط الإغريقي أبو الطب الحديث وواضع قسم (أبقراط للأطباء) قد اكتشف هذا الدواء بالصدفة عندما كان يمضغ لحاء شجرة شجر الصفصاف (Salix Alba) ويقال أيضاً أن القبائل الهندية كانت تستعمل لحاء الصفصاف لعلاج الصداع منذ قديم الزمان ...وقد وصف أبقراط أعشاب مصنوعة من لحاء هذه الشجرة كمسكن للألم وخافض للحرارة وقد كانت النساء أكثر فئة تشكر أبقراط على هذا الدواء وذلك لتخفيف آلام الولادة في ذلك الحين .

فوائد الأسبرين:

أثبتت الأبحاث والتجارب العلمية أن تناول الأسبرين بكميات معينة وتحت إشراف طبي يفيد في علاج بعض الأمراض التالية :

- في نوبات القلب والسكتات الدماغية .
- في العقم
- في مرض الزهايمر
- مرض السكر
- صحة الأجنة
- سرطان غدة البروستاتا

- سرطان الرئة
- سرطان الأمعاء الغليظة

استخراج الغازات من الماء

الأدوات والمواد المستخدمة:

- اثنين من أقلام الرصاص
- قطعتين من أسلاك توصيل الكهرباء حوالي 30 سم كل منها
- برطمان زجاجي (حوالي 500 مم)
- قطعة مربعة كبيرة من الكرتون المضلع تكفي لتغطية فوهة البرطمان
- شريط لاصق
- ماء
- بطارية
- ملح

خطوات التجربة :

- قم ببري كل من نهايتي كل من أقلام الرصاص
- . تأكد من إزالة الأستيكة المطاطية من نهاية القلم وكذلك أي أجزاء معدنية قبل بري نهايتي الأقلام .
- قم بملء البرطمان حتى قبل نهايته بالماء .
- قم بإضافة ملعقة أكل من ملح الطعام إلى الماء الموجود بالبرطمان.
- قم بوضع قطعة الكرتون على فوهة البرطمان.
- بعناية، قم بإدخال أحد الأقلام خلال الكرتون بحيث يكون سن الرصاص تحت الماء بالكامل.
- على بعد ثلاثة سنتيمتر، قم بفعل نفس الشيء مع القلم الرصاص الثاني.
- تأكد من أن الرصاص الموجود بكل من الأقلام الرصاص موجود بنفس المستوى تحت الماء .

- باستخدام سلك التوصيل، قم بتوصيل الرصاص المكشوف من القلم الأول بالقطب السالب من البطارية.

- وذلك بلف نهاية السلك حول الرصاص والنهاية الأخرى حول القطب الموجب. قم بتوصيل الرصاص المكشوف من القلم الآخر بالقطب الموجب من البطارية.

- الآن يوجد لدينا أحد أقلام الرصاص موصل بالقطب السالب من البطارية والقلم الآخر موصل بالقطب الموجب من البطارية. يجب غمر النهايات الغير موصلة من الأقلام في الماء.

المشاهدة :

تتكون فقاعات غازية عند رصاص الأقلام المغمور بالماء.

الفقاعات التي يتم تكوينها حول الرصاص الموصل بالقطب الموجب للبطارية هي غاز الأكسجين (O_2) . الفقاعات التي يتم تكوينها حول الرصاص الموصل بالقطب السالب من البطارية هي غاز الهيدروجين .

(H_2)يتم تكوين الفقاعات بفعل التحليل الكهربائي، والذي يعني ببساطة أي عملية تقوم بتكوين تغير كيميائي في الخلية الكهربائية. التغير الكيميائي في هذه الحالة يقوم بتكوين غازي الهيدروجين والأكسجين من الماء.

ربط الثلج بالخيط

الأدوات والمواد المستخدمة:

- **مكعب ثلج**
- **كوب ماء مثلج**
- **20 سم خيط خياطه .**
- **ملح طعام**
- **ملعقة صغيرة**

خطوات التجربة :

- **ضع مكعب الثلج فى كوب لماء ثم ضع بحرص احد اطراف الخيط على مكعب الثلج .**
- **انثر الملح بالملعقة على الخيط الملامس لمكعب الثلج .**
- **انتظر نصف دقيقة ثم ارفع الخيط بحذر .**

المشاهدة :

- **مكعب الثلج التصق بالخيط .**

اكتشف العسل المغشوش

بعض الناس يضع إصبعه في العسل ثم يرفعه للأعلى فإذا كان خيط العسل متصلا دل ذلك على أن العسل مغشوش وهذه طريقة غير دقيقة اليكم طريقة علمية أكثر دقة

ضع قليلا من العسل على ملعقة صغيرة ثم قم بتسخينه على النار فإذا كان العسل صافيا (غير مغشوش) فإنه يغلي بشدة ويشكل رغوة صافية . أما اذا كان مغشوشا فإنه يحترق مكونا مادة كربونية سوداء دلالة على وجود السكر فيه

ما الحديد الذي لا يصدأ ؟ (Stainless Steel)

هذا نوع من الحديد يتميز بزيادة نسبة الكر وم به بالنسبة للكربون مما يجعله يقاوم الصدأ منذ سنين طويلة وقبل حدوث الحرب العالمية الأولى مباشرة ، كانت السكاكين والملاعق وغيرها من أدوات المطبخ سريعة الصدأ ، ولذا كان من الضروري تجفيفها جيدا عقب كل استخدام للوقاية من الصدأ.

ثم جاء عالم انجليزي وهو " هاري بريلي " واكتشف أن الكربون الموجود بالحديد هو الذي يشجع على حدوث هذا الصدأ ، وان إضافة نسبة اكبر من الكروم تؤخر حدوث الصدأ.

ومنذ ذلك الوقت بدأت صناعة الحديد الذي لا يصدأ والتي يراعى فيها تقليل كمية الكربون وزيادة كمية الكروم ، بحيث يتم ذلك بشكل متوازن لان زيادة الكروم أكثر من اللازم تجعل الحديد يتشقق ، كما أن تقليل الكربون أكثر من اللازم تجعل صناعة الحديد غير ممكنة.

البركان

هل شاهدت بركانا وهو فى قمة ثورته هل شاهدت الحمم البركانية وهى تخرج من فوهة البركان اذا لم تشاهد كل ذلك عليك باجراء التجربة التالية .

الأدوات والمواد المستخدمة:

جرائد قديمة .

- رمل رطب.
- بيكربونات الصودا .
- قمع .
- خل .
- زجاجة صغيرة .
- ملعقة كبيرة .
- صلصة طماطم .
- دورق صغير .

خطوات التجربة :

- املا الزجاجة حتى منتصفها ببيكربونات الصوديوم ، ثم ضع الرمال حول الزجاجة حتى تصنع شكل جبل بركانى .
- ضـ ع فى الدورق خل يكفى نصف الزجاجة الصغيرة التى وضعنا بها بيكربونات الصوديوم .
- اضف ملعقتين من صلصة الطماطم الى الدورق و اخلط الخل بصلصة الطماطم جيدا .
- ضع القمع على فوهة الزجاجة و صب الخليط المكون من صلصة الطماطم و الخل داخل الزجاجة المدفونة داخل الرمل .

ماذا تشاهد :

حدوث فوران و خروج الخليط السابق الى خارج الزجاجة .

السبب العلمى :

تفاعل الخل مع بيكربونات الصودا و ينتج عن ذلك غاز ثانى اكسيد الكربون الذى يدفع المكونات الموجودة بالزجاجة الى الخارج .

الحبر السرى

اذا اردت ان تكتب رسالة ولا يراها الا من تريده فقط فعليك استعمال حبر سرى و طريقة الحصول عليه فى منتهى السهولة عليك احضار الادوات التالية و اتباع الخطوات .

الأدوات والمواد المستخدمة:

- ليمونة .
- وعاء صغير.
- ورقة بيضاء.
- قلم حبر فارغ او عود تنظيف الأسنان (خله).
- خطوات التجربة :
- أعصر الليمونة فى الوعاء الصغير .
- أملا القلم الحبر بعصي الليمونة .
- أبدا بالكتابة على الورقة البيضاء.
- إذا لم يتوفر لديك قلم حبر اغمس طرف الخلة في عصير الليمون و اكتب بها على الورقة البيضاء .
- لاحظ أن كل ما كتبته على الورقة لم يظهر منه شئ

- عرض الورقة للحرارة و كن حذرا حتى لا تحترق الورقة .

المشاهدة :

الكلام الذي كتبته بعصير الليمونة على الورقة بدا في الظهور .

السبب العلمي :

إن الحرارة قد حرقت الليمون الموجود على الورق

السائل الفوار

هل تحب الألعاب المرحة و المثيرة قم بإجراء هذه التجربة وشاهد ما سيحدث.

الأدوات والمواد المستخدمة:

- نصف كوب ماء مثلج .
- لون (اختار اللون الذي تحب أن يتلون به السائل)
- 1.5 ملعقة كبيرة من السكر .
- 3 ملاعق كبيرة من بيكربونات الصودا .
- 6 ملاعق صغيرة من عصير الليمون.

خطوات التجربة :

- قم بإذابة اللون الذي اخترته جيدا في الماء.
- أضف السكر إلى الكوب
- أضف بيكربونات الصودا إلى الكوب
- قلب محتويات الكوب جيدا
- أضف الليمون و شاهد ما سيحدث .

المشاهدة :

يحدث فوران في الكوب و تصعد منه فقاعات كثيفة بنفس لون السائل .

التفسير العلمي :

تفاعل الليمون مع بيكربونات الصودا مكونا غاز ثاني أكسيد الكربون الذي يحدث الفوران في السائل تماما كما يحدث في المياه الغازية تماما .

تنظيف الحديد من الصدأ

إنَّ صدأ الحديد مزعج ، وعملية إزالته مهمة للغاية ، لكم مع هذه التجربة البسيطة بمنتهى السهولة سنتعرف على طريقة ازالة هذا الصدأ.

تنبيه :

قبل اجراء التجربة كن حذرا ولا تجعل الحمض يلامس اى جزء من جسمك او ملابسك.

الأدوات والمواد المستخدمة:

- حمض كبريتيك مخفف بالماء بنسبة 10 : 1 – أي كل جزء من حمض الكبريتيك يقابله عشرة أجزاء من الماء.
- قفاز
- قطعة من القماش المتين .

خطوات التجربة :

- **البس القفاز الواقي على يديك**
- **امسك قطعة القماش و بللها بالحمض المخفف**
- **امسح السطح الصدئ من الحديد بقطعة القماش عدة مرات ، وسوف ترى أن الصدأ قد اختفى !**

ملحوظة :

بعد الانتهاء من ازالة الصدا يجب التخلص من القفاز و قطعة القماش .

بيكربونات الصودا تطفئ اللهب

كيف يتم إطفاء اللهب عند وضع كمية من مادة بيكربونات الصوديوم.

الأدوات والمواد المستخدمة :

- بيكربونات صوديوم
- شمعة صغيرة
- غطاء زجاجي
- عود ثقاب.

خطوات التجربة :

ضع الشمعة في الغطاء وثبتها ثم أشعل الشمعة.

اترك الشمعة لعدة ثوان نلاحظ أن الضوء ينمو ويكبر.

عند هذه اللحظة اسكب بيكربونات الصوديوم فوق اللهب

المشاهدة :

نشاهد أن اللهب ينطفئ بسرعة.

التفسير العلمي :

عند تسخين بيكربونات الصوديوم فإنها تتحلل إلى ثلاث مواد :كربونات صوديوم – ماء – ثاني أكسيد الكربون.

- كربونات الصوديوم تتسبب في عمل تغطية للشمعة فتساعد على إطفاء اللهب.
- الماء يخفض درجة الحرارة وبالتالي يساعد على إطفاء اللهب.
- ثاني أكسيد الكربون يمنع وصول الأكسجين إلى اللهب فتنطفئ الشمعة.

تجربة تحضير الأكسجين في المنزل

نحن نعلم أن هناك طرق عديدة للحصول على الأكسجين سواء بالطرق الصناعية وفى المعامل.. فمثلا يمكن الحصول معمليا على الأكسجين بعدة طرق بالتحليل الكهربائي للماء (جهاز هوفمان) المعروف وكذلك بتسخين مادة كلورات البوتاسيوم ...ألخ ولكن هل يمكن الحصول على الأكسجين في المنزل باستعمال مواد بسيطة ...

الأدوات والمواد المستخدمة :

- بطارية قديمة1.5 فولت
- فوق أكسيد الهيدروجين (ماء أكسجين من الصيدلية)
- كوب زجاجي
- ملعقة
- مطرقة
- مفك
- عود ثقاب
- قفاز
- نظارة واقية.

خطوات العمل:-

- ضع ورقة على منضدة قديمة.
- احضر حجر البطارية واكسره بالمطرقة والمفك.
- أخرج حوالي ملعقة من الخليط الأسود الموجود داخل البطارية.
- ضع كمية صغيرة من ماء الأوكسجين في كوب زجاجي.
- أشعل عوداً من أعواد الثقاب الخشبية واتركه ثوان.
- أضف الخليط الأسود إلى الكوب الزجاجي الموجود به ماء الأكسجين.

المشاهدة العملية :

1- نشاهد تكون دخان بني وفقاعات كثيرة.

2- إذا وضعت الطرف المشتعل لعود الكبريت سوف يزداد اللهب بشدة.

التفسير العلمي :

1- يحتوي الخليط الأسود على أكسيد ماغنسيوم وعندما يتفاعل مع ماء الأكسجين يتكون لدينا هيدروكسيد ماغنسيوم ويتصاعد غاز الأكسجين من المحلول.

2- عندما يزداد اللهب كما شاهدنا فهذا يعني وجود غاز الأوكسجين الذي معروفا عنه أنه يساعد على الإشعال

فصل اليود عن الماء

نعرف جميعا أن هناك طرق عديدة لفصل المواد عن بعضها البعض منها الطرق الكيميائية والفيزيائية والميكانيكي..... ألخوفي هذه التجربة سوف نفصل اليود عن الماء بالطرق الكيميائية

المواد والأدوات المستخدمة :

- كوب زجاجي
- كمية من اليود
- زيت معدني
- قطارة
- برطمان بغطاء
- ملعقة.

خطوات التجربة :

- أملأ كوباً زجاجياً إلى المنتصف بالماء.
- أضف قليلاً من اليود وأغلق الكوب جيداَ ورج بشدة حتى يمتزج اليود مع الماء (لاحظ اللون البني للخليط).

- انزع الغطاء وأضف ملعقتين من الزيت ثم أغلق الكوب ورج بشدة واتركه لمدة خمس دقائق.

المشاهدة العملية :

نشاهد أن الخليط أصبح رائقاً وقد أنفصل اليود من الماء وامتزج مع الزيت.

التفسير العلمي :

معظم المواد لديها القابلية للذوبان والانحلال في بعض السوائل أكثر من قابليتها في السوائل الأخرى . ولذلك فإننا نجد في هذه التجربة أن اليود أكثر قابلية للذوبان في الزيت المعدني عنه في الماء.

الكشف عن ثاني أكسيد الكربون

في هذه التجربة سوف نتعرف على طرق الكشف عن غاز ثاني أكسيد الكربون ...

الأدوات والمواد المستخدمة:

- بيكربونات صوديوم
- خل
- زجاجة بلاستيك نظيفة بغطاء بلاستيك
- مسمار كبير
- خرطوم مرن من البلاستيك
- صلصال
- سلك قوي
- ماء
- جير مثل هيدروكسيد الكالسيوم
- برطمان زجاجي.

خطوات التجربة :

- اعمل ثقباً في غطاء الزجاجة البلاستيكية بواسطة مسمار بحيث يمر الخرطوم من هذا الثقب
- أدخل أحد طرفي الخرطوم في هذا الثقب حوالي 4 سم.
- لإحكام غلق الفتحة حول الخرطوم نلف قطعة من الصلصال حول مكان دخول الخرطوم.

للحصول على ماء الجير علينا اتباع الآتي :

- أضف كمية من الجير الى برطمان به ماء ثم رج البرطمان جيداً.
- اترك البرطمان لمدة من 3–4 ساعات حتى يصبح المحلول رائقاً تماماً.
- أفرغ الجزء الرائق في برطمان آخر نظيف واكتب على ماء جير.
- لاختصار الوقت يمكن الحصول على ماء الجير بواسطة عملية الترشيح وذلك بإستخدام ورق الترشيح المخصص لذلك.
- أضف كمية من ماء الجير في برطمان نظيف.
- انزع الغطاء البلاستيكي الموجود به الخرطوم واملأ ثلثه بالخل .
- أضف حوالي 3 ملاعق من بيكربونات الصوديوم إلى الخل ثم أغلق الغطاء بسرعة وضع طرف الخرطوم الثاني في برطمان الجير المحضر مسبقاً.

المشاهدة :

نشاهد ظهور فقاقيع ويتعكر ماء الجير حيث يظهر الراسب الأبيض

التفسير العلمي :

عندما تضاف بيكربونات الصوديوم إلى الخل فإن غاز ثاني أكسيد الكربون يتصاعد من خلال الخرطوم إلى برطمان ماء الجير فيتسبب ثاني أكسيد الكربون المتصاعد في تعكير ماء الجير حيث يظهر الراسب الأبيض .ومما سبق فإن التعكير الحاصل في ماء الجير يكشف لنا عن ثاني أكسيد الكربون.

تجربة الكشف عن النشا في المواد الغذائية

الأدوات والمواد المستخدمة-:

- يود
- كمية من الماء
- ورقة ترشيح
- بعض المواد الغذائية (بطاطس – تفاح)
- سكين
- قطارة طبية
- برطمان صغير.

خطوات التجربة :

- احضر ورقة ترشيح وقطع عليها شريحتين من نوعين مختلفين من الطعام (شريحة تفاح + شريحة بطاطس).
- ضع كمية من الماء في البرطمان وكمية مساوية من اليود وقلب المحلول (فيتكون بذلك محلول اليود).
- اسحب بعضاً من هذا المحلول بالقطارة وأضف نقطتين منه إلى كل شريحة من الطعام.

المشاهدة العملية :

نشاهد تحول لون اليود إلى اللون البني الغامق.

التفسير العلمي :

- **تغير لون اليود إلى اللون البني الغامق دليل على وجود النشا في الطعام.**
- **وجد أن معظم المأكولات النباتية تحتوي على النشا.**

ملحوظة هامة جداً : يجب أن تتخلص بسرعة من الطعام المستخدم في التجربة

شمعة لا تنطفئ

هل تعلم أنه توجد طريقة لصنع شمعة لا تنطفئ بنفخ لهبها ، والطريقة الوحيدة لإطفائها هي منع الأكسجين عنها

الأدوات والمواد المستخدمة:

- قطعة قطن أو كتان
- ملح طعام
- شمعة

خطوات التجربة :

- اغمس قطعة القطن أو الكتان بالملح حتى تتشبع
- ثم لف هذه القطعة المشبعة بشمعة عادية
- أشعل الشمعة الرائعة وحاول إطفائها ؟!

عدم التأثر بالنار

الأدوات والمواد المطلوبة:

- **50 مل من الكحول الايثيلي (ايثانول) .**
- **50 مل من الماء المقطر,**
- **ورقه نقدية**
- **عود ثقاب او ولاعة**
- **ماسك**

خطوات التجربة :

- **امزج الكحول بالماء جيدا**
- **احضر الورقه النقدية وامسكها بواسطة الماسك واغمسها في داخل المحلول**
- **قم بحرق الورقة النقدية بواسطة الولاعة او عود الثقاب**
- **ستشتعل الورقة ولكن بعد انطفاء النار ستجد ان الورقة لم تتاثر وستعود كما هي**

ملاحظة : يمكنك استخدام أي كمية من الكحول والماء ولكن بشرط ان تكون الكمية متساوية

صنع ثلج فى ثوانى

الأدوات والمواد المطلوبة:

كوب –ماء – ملعقة – دقيق – سكر - ملح

خطوات التجربة :

إملاء الكوب إلى منتصفة بالماء

ادخل الكوب في الفريزر لمدة 5 دقائق

بعد مرور 5 دقائق اخرج الكوب من الفريزر (وإذا لاحظت تكون ثلج دع الكوب في الثلاجة وليس الفريزر وانتظر حتى يذوب اى ثلج) ثم اخرج الخليط وأضف علية بملعقة الشاي عدد واحد ملعقة ممسوحة من الدقيق

وأضف أيضا ملعقة ممسوحة من السكر الناعم وحرك بالملعقة الخليط حتى يذوب وأخر شيء ضع ملعقة ممسوحة من الملح

ماذا تشاهد :

سيتجمد الماء الذي بالكوب

كيف يطفو الماء في كوب الشاي؟

تصور أنك تستطيع أن تأتي بكوب شاي ثم تأتي ببعض الماء تسكبه علي ذلك الشاي فيظل الماء طافياً أعلي الكوب و من أسفله الشاي بدون إضافة أي مادة أخري غير الماء و الشاي.

المسألة علمياً بسيطة و بالنظر الى الكثافة معروف أن المواد ذات الكثافة الأقل تطفو فوق تلك ذات الكثافة الأكبر. فمحلول الشاي مكون من ماء و شاي و سكر أي أنه بدون شك أعلى كثافة من الماء، اذن يجب أن يطفو الماء فوقه.

لكن لماذا اذا فتحنا صنبور الماء على كوب الشاي فان الماء يمتزج تماماً بالشاي؟

لننظر الى قوة ارتباط جزيئات الشاي مع بعضها فاذا كانت قوة اندفاع المياه من الصنبور على الشاي أكبر من قوة الارتباط بين جزيئات الشاي فذلك يعني قطعاً امتزاج الماء مع الشاي.

أصبح الموضوع و اضح تماماً، يجب أن تكون قوة صب الماء أقل من قوة ارتباط جزيئات الشاي.

أحضر كوب شاي ممتلئ حتى ثلاثة أرباعه ثم ضع برفق شديد ورقة مربعة صغيرة على سطح الشاي(لا تغطي سطح الشاي كله)، ثم أبدأ بتنقيط الماء قطرة قطرة و برفق على سطح الورقة، ستقلل الورقة من قوة اصطدام الماء بالشاي و تجعله ينساب انسياباً على السطح. عندما يقترب الربع الأخير من الكوب من الامتلاء ألقي نظرة جانبية عليه...... ستجد الماء طافياً على الشاي.

تعبئة البالون كيميائياً

نستطيع العمل على تعبئة بالون الأطفال عن طريق التفاعل الكيميائي بدلاً من النفخ فيه بالفم . وأساس ذلك هو اجراء تفاعل كيميائي بين مادتي الخل وصودا الخبيز (بيكربونات الصوديوم) فينتج من التفاعل غاز ثاني اكسيد الكربون الذي يعمل على املاء ونفخ البالون.

الأدوات والمواد المستخدمة:

- خل
- بيكربونات الصوديوم
- زجاجة ذات فوهة صغيرة
- بالون

خطوات التجربة :

1- 1- ضع 100 ملليتر من الخل في الزجاجة.

2- نضع داخل البالون كمية من بيكربونات الصوديوم (حوالي 20 جم) وذلك باستخدام قمع وملعقة.

3- نقوم بتثبيت طرف البالون في طرف الزجاجة مع مراعاة ان نجعل البالون مدلى الى الاسفل (أي لانسمح عند تثبيت طرف البالون في الدورق بانسكاب شي من بيكربونات الصوديوم الى الخل داخل الزجاجة.

4- بعد تثبي طرف البالون نعمل على سكب مافي البالون من بيكربونات الصوديوم في الخل وذلك برفع البالون قليلاً الى اعلى.

حينها ستسمع صوت التفاعل وانطلاق غاز ثاني أكسيد الكربون الذي يندفع باتجاه البالون فيعمل على انتفاخة.

كريم حماية اليدين

الأدوات والمواد المستخدمة:

- شمع بارافين.
- ماء
- تكسابون أو "شامبو" إن لم يتوفر التكسابون
- لانولين "اختياري .. "واللانولين هو مادة تشتق من صوف الغنم ويمتصها الجلد بسرعة وتكسبه نعومة .. ويفضل استخدام مشتقات اللانولين الموجودة في الصيدليات .
- عطر بدون كحول (زيت عطري) وإن لم يتوفر استخدم العطر العادي...
- ملعقة خشبية للتقليب.
- خلاط كهربائي"اختياري "
- كأس زجاجي صغير 100مل.

خطوات التجربة :

يوزن حوالي 25 جرام من شمع البارافين الصلب ويوضع في الكأس الزجاجي ويوضع الكأس على موقد حتى تمام انصهار الشمع..

في هذه المرحلة يمكن إضافة اللانولي كمية صغيرة لأن الكمية الكبيرة تسبب حساسية الجلد" إلى شمع البارافين المنصهر ووضع المزيج في الكأس على اللهب قليلاً حتى تمام الامتزاج .. تضاف دفعة صغيرة من الماء فوق الشمع المنصهر..

توضع بضع قطرات من التكسابون أو الشامبو في المزيج الشمع المنصهر (يكفي غمس الملعقة الخشبية قليلاً في الشامبو أو التكسابون) ويتم تحريك المزيج بشكل مستمر ومتواصل إما بالخلاط الكهربائي أو بالملعقة الخشبية مع إضافة دفعات متتالية من الماء بحيث يراعى الإقلال من كمية الماء ما أمكن حتى الحصول على مرهم ابيض بلون الحليب

ملاحظة:

- إذا تأخر تشكل المرهم بل واصل التحريك مع إضافة كميات أخرى من الماء
- ملاحظة أخرى: حاول أن لا تتجاوز كمية الماء المضافة كمية الشمع المأخوذة..
- بعد الحصول الكريم أو المرهم المتجانس قم بوضع العطر وحرك مجدداً ثم قم بوضع الكريم فى علبة واستعمله ..
- بإمكانك إطالة عمر الكريم هذا بإضافة كمية صغيرة جداً من كربونات الصوديوم ومزجها بالكريم....

لون الدم

الأدوات والمواد المستخدمة:

- **كركم أصفر مطحون**
- **مسحوق غسيل**
- **ماء**

خطوات التجربة :

ضع نصف ملعقة شاي تقريبا من الكركم في كأس أو صحن صغير وضع عليها قليل من الماء حتى يتكون مستحلب (مثل قوام الحليب) ضع القليل من مسحوق الغسيل على المحلول الأصفر وانظر كيف يتغير اللون إلى اللون الأحمر الدموي

فوران الخل

الأدوات والمواد المستخدمة:

خل طعام أبيض ويمكن استخدام خل التفاح باكينج باودر

خطوات التجربة :

- **ضع ملعقه شاي من الباكينج باودر في صحن أو كأس**
- **ضع عليها ملعقه إلى ملعقتين من خل الطعامستلاحظ فوران جميل**
- **وكلما زادت كمية الباكينج باودر كلما زاد الفوران (مع استخدام كمية مناسبة من الخل)**

ماذا يتصاعد ؟

الذي يتصاعد هو غاز ثاني أكسيد الكربون

اللون العجيب

الأدوات والمواد المستخدمة:

- **كرنب أحمر**
- **ليمون أو خل**
- **منظف زجاج (الأزرق)**
- **بيكربونات الصوديوم مذاب في الماء**

خطوات التجربة :

- **تقطع الكرنب الأحمر كما يقطع تماما للسلطة**
- **تضع الكرنب في اناء بحيث يغطيه الماء**
- **كلما قلت كمية الماء زادت حده لون المحلول الناتج تطهو الكرنب على نار هادئة حتى يتلون لون الماء ويصبح لونه أزرق**
- **تجعل المحلول يبرد وتوزعه في كؤوس متفرقة لإجراء التجربة عليه بعد ترشيحه من قطع المحلول**

- **اعصر نقطه واحده فقط او اثنتين من الليمون في أحد الكؤوس وستلاحظ تغير اللون من الأزرق إلى الأحمر الوردي**
- **نفس الشي مع الخل أو مع أي ماده حامضيه في كأس اخر به محلول الكرنب ضع القليل من بيكربونات الصوديوم أو منظف الزجاج الأزرق ستجد أن اللون يتحول من الأزرق إلى الأخضر**

ورشة تصنيع الأحبار العادية

تعد صناعة الحبر من الصناعات الكيميائية الخفيفة التي شهدت وما زالت تشهد تطورا مستمرا وتنوعا كبيرا حتى تتماشى مع متطلبات الحياة العصرية وتقنياتها الحديثة.

للحبر انواع مختلفة فمنه ما هو سائل ومنه ما هو نصف سائل وهناك أيضا الحبر الجاف .

اما الحبر الجاف واقلام الحبر الجاف فيعود اكتشافها الى العالم لاديسلو بيير وكان ذلك عام 1934 . في حين تعود اول محاولة لصنع ادوات الحبر السائل الذي يعد اكثر انواع الحبر استخداما الى عام 1665.

للحبر اهمية خاصة في حياتنا لانه كما يقال "الحبر الشاحب افضل من افضل ذاكرة " ولا احد يختلف في هذا , فبالرغم من ثورة المعلومات والكتابة الالكترونية يبقى الحبر المادة التي لا يمكن الاستغناء عنها في الكتابة والطباعة.

وسنعرض هنا بشكل مبسط للغاية كيفية تحضير بعض أنواع حبر الكتابة .

تحضير بعض أنواع الحبر العادي

تحضير حبر احمر اللون

اضف 1 غرام من الزعفران الى 20 جرام من جليسرين نقي وساخن واتركه حتى يبرد ثم اضف اليه 20 جرام من الكحول الايثيلي و20 جرام من حمض الخل مع التحريك بعدها اضف 100 جرام من الماء الحاوي على كمية قليلة من الصمغ وحرك , عندها ستحصل على الحبر الاحمر.

تحضير حبر اخضر اللون:

حل 2 جرام من كربونات النحاس مع 1 جرام من حمض الليمون في 6 جرام من الماء المقطر تحصل على حبر اخضر اللون.

تحضير حبر بنفسجي اللون:

امزج 2 جرام من اللانولين مع 15 جرام من الصمغ العربي في الماء ثم أضف إليه كمية من السكر حتى تحصل على اللون البنفسجي.

تحضير حبر الكتابة على البلاط:

حل كمية من نترات الفضة في كمية مناسبة من الماء المقطر سوف تحصل على محلول شفاف . حاول أن تكتب بواسطة فرشاة مناسبة على البلاط او قطعة حجر ثم اتركها لتجف تحت ضوء الشمس ، ستظهر الكتابة بلون بني – بنفسجي فاتح.

ملاحظـــة : احذر من هذا الحبر لأنه لا يزول بالماء أو الصابون

هل النار تحتاج إلى الهواء ؟

الأدوات والمواد المستخدمة:

- **كأسين صغيرين**
- **كأسين كبيرين**
- **مدخنتين زجاجيتين**
- **ست شمعات**
- **تسع فلينات**

خطوات التجربة :

- **ركب الشمعات على منضدة بحيث تبعد عن بعضها حوالي 8 بوصات ثبتها على المنضدة بشمع يسيل منها، حتى لا تسقط أثناء التجربة**
- **رتب قطع الأواني الزجاجية كما يلي :**
- **كأس صغيرة وراء كل من الشمعتين الأوليتين، كأس كبيرة وراء كل من الشمعتين التاليتين، ومدخنة زجاجية وراء كل من الشمعتين الأخريين. ضع ثلاث فلينات قرب الشمعة الثانية و الرابعة و السادسة .**
- **أشعل الشمعة رقم ا.**
- **غطها بالكأس الصغيرة المقلوبة، لاحظ تصرف اللهب .أوقد الشمعة رقم 2.**
- **رتب الفلينات في شكل مثلث حول قاعدتها وضع الكأس على الفلينات .**
- **راقب اللهب وانظر كيف يتصرف (ماذا يحدث). كرر هذا الإجراء مع الشموع الباقية والأواني الزجاجية ورائها.**
- **في كل مرة لاحظ تصرف اللهب، وفي النهاية، قارن بين ملاحظاتك**

ستلاحظ ان :

- **في الكؤوس التي لا ترتكز على فلينات، انطفأ اللهب بسرعة نسبية. لكن الكأس الكبيرة، تركت اللهب يشتعل زمنا أطول من الكأس الصغيرة. في الكؤوس التي ترتكز على الفلينات، كان من الممكن أن لا ينطفئ اللهب أبدا، لو أن الفلينات كانت كبيرة بشكل يكفي.**

- **في المداخن الزجاجية لم ينطفئ أي من اللهبين، ولكن اللهب الذي يشتعل في المدخنة التي ترتكز على الفلينات كان أقوى وأكثر لمعانا .**

- **إن اتحاد الأوكسجين من الهواء مع الوقود المحترق يعطي لهبا.**

- **وبما أن النار تنتج عن الأكسدة، فمن الملاحظ أنها لا تحدث دون أكسجين .**

- **لن يستطيع أي هواء الدخول إلى الكأس التي تغطي الشمعات رقم او3. لذلك فقد انطفأت عندما استهلكت الأوكسجين الذي كان موجودا في داخل الكؤوس .**

- **الكأس فوق الشمعة رقم3 كانت أكبر واحتوت هواء أكثر للبدء به، لذلك فقد بقيت الشمعة رقم 3 مشتعلة وقتا أطول قليلا .**

- **ادخل هواء قليل إلى الكؤوس التي تغطي الشمعات رقم 2 و 4 من خلال الفتحة التي كونتها الفلينة بين الكؤوس والمنضدة. وبذلك، فقد استمرت في الاشتعال .**

- الشمعات الموجودة تحت المداخن الزجاجية استمرت في الاشتعال أيضا، لأن الهواء دخل إليها من فوق .
- الشمعة رقم 6 اشتعلت بقوة أكبر، لأن لديها تز ويدا من الهواء من فوق ومن تحت.

الغاز المضحك

أي غاز هذا يكون ؟ وهل هناك من الغازات ماهي مضحكة أو مبكية ؟ نعم ,فكما أن هناك غازات نبيلة وأخرى دون ذلك ..، فهناك من الغازات ما يضحكك ومنها ما يسيل دموعك . والغاز الذى يضحكك يعرف

بأكسيد النيتروز وقد اكتشفه بريستلي عام 1772 وهو غاز عديم اللون وله رائحة مقبولة ,وطعم حلو خفيف , واستنشاقه له تأثير مخدر وإذا استمر استنشاقه مدة طويلة فقد يسبب الموت بينما إذا استنشق بكميات صغيرة فإنه يسبب ضحكاً هستيرياً ولهذا يسمى الغاز المضحك.

هل يمكن الحصول على الغاز المضحك نقيا لأغراض التخدير ؟ يمكن ذلك بإمراره في محلول كبريتات الحديدوز للتخلص من أكسيد النيتريك ثم في محلول الصودا الكاوية لامتصاص فوق أكسيد النيتروجين وللتخلص من آثار الكلور (الذي يوجد كشوائب في نترات الأمونيوم) ويجمع الغاز فوق الزئبق أو الماء الساخن وقد ظل هذا الغاز مستعملاً في التخدير مدة طويلة .. ولكن نظراً للآثار الضارة التي تعقب استعماله والتي تتمثل في الضحك الهستيري فقد قل استخدامه عن ذي قبل..

أكاسيد النيتروجين ومنها مضحكنا هذا غازات مؤثرة على الأعصاب فهو يشد أعصاب الوجه لدرجة يبدوا معها من استنشقه أنه يضحك. والمعروف عن اكسيد النيتروز أنه يساعد على الاشتعال أكثر من الهواء الجوي (الهواء خمس حجمه أكسجين بينما أكسيد النيتروز عند تحلله يعطي هواء ثلث حجمه أكسجين).

إحتراق المغنيسيوم

يحترق المغنيسوم في الهواء ويكون لهب مميز

خطوات التجربة :

أمسك قطعة من شريط المغنيسيوم بملقط وقم بإشعالها ... سوف تلاحظ أنه يشتعل بلهب مميز

****عند حرق المغيسيوم فإنه يتكون أكسيد المغنيسيوم لأنه يتفاعل مع الأكسجين .**

الكتابة الملونة

يمكن أن تكتب بلون مخفي يتحول للون الأزرق عند التسخين

خطوات التجربة :

اغمس قطعة خشب في محلول كلوريد الكوبالت والكتابة على ورقة بيضاء .. بعد أن تجف لن تلاحظ الكتابة جيداً ، قربها من مصدر حرارة سوف تتلون الكتابة باللون الأزرق،، أبعدها وبردها سوف يختفي اللون....... وهكذا

المنديل السحري

هذا المنديل يتلون بعدة ألوان (الأزرق والأبيض)

خطوات التجربة :

- بلل منديل من القماش الأبيض بمحلول كلوريد الكوبالت، ثم جفف المنديل
- عندما تقرب هذا المنديل من مصدر حرارة سوف يتلون باللون الأزرق وعندما يبرد سيتلون باللون الأبيض وهكذا.

اشعال ورقة بالماء

نعم يمكن اشعال ورقة بواسطة الثلج وذلك يعتمد على مبد أ ان الفلزات القلوية تتفاعل بشدة مع الماء وينتج عن التفاعل هيدروكسيد الفلز وينطلق الهيد روجين وهذا سبب حفظ الصوديوم في الكيروسين خطوات التجربة :

لو أدخلت قطعة من الصوديوم أو البوتاسيوم في مقدمة ورقة ملفوفة ثم المس قطعة ثلج بطرف الورقة او بلل طرف الورقة بالماء تجد انها تشتعل

ملحوظة :لا تحاول العبث بها

تجربة أثر الشاي على مركبات الحديد

الأدوات والمواد المستخدمة:

- ملح كبريتات الحديد الثلاثي.
- عصير ليمون أو محلول فيتامين ج.
- شاياً ساخناً أو بارداً .
- أنابيب اختبار مع الحامل.
- قارورتين زجاجيتين شفافتي اللون سعة 100 مللتر .
- ماء مقطراً

خطوات التجربة :

1- تذاب كمية كافية في حدود 3 جرامات من كبريتات الحديد الثلاثي في 50 مل من الماء المقطر ثم يؤخذ الرائق من المحلول ويوضع في زجاجة.

2- يذاب كمية قليلة من فيتامين ج في الماء المقطر وتوضع في زجاجة أخرى.

3- تصب كمية قليلة من مشروب الشاي في أنبوبة الاختبار وتصب فوقه كمية قليلة من محلول كبريتات الحديد الثلاثي.

4- بعد إجراء خطوة (3) يتكون ناتج على هيئة راسب أسود . هذا الراسب هو معقد الحديد مع الشاي.

5- يضاف الآن بضع نقاط من عصير الليمون أو محلول فيتامين ج فيزول الراسب ويعود لون المزيج إلى الأحمر الفاتح.

الفصل الثالث

معلومات فى الكيمياء

الأهمية الحيوية للمعادن فى جسم الانسان

للعديد من العناصر الانتقالية أهمية حيوية بالغة ، وذلك لأن بعضاً منها يدخل في تكوين أجسام الكائنات الحية ، ويساهم في تركيبها بكميات بسيطة جداً (ملليجرامات) . وهذا أمر في غاية الأهمية إذ إن زيادة كميتها أو نقصانها عن الحد الطبيعي الذي يفترض أن تكون عليه يسبب للكائن الحي آثاراً مرضية خطيرة قد تكون قاتلة في بعض الحالات .

الحديد Fe

تعد مادة الهيموجلوبين في الدم من أكثر المواد أهمية لحياة الإنسان ، كما يعد الحديد العنصر المهم في جزيئات هذه المادة فهو الذي يكسب الدم لونه الأحمر . الى جانب كونه المسؤول عن نقل الأكسجين من الرئة الى مختلف أنسجة الجسم وخلاياه .

النحاس Cu

يساهم النحاس في تركيب كثير من الأنزيمات المسؤولة عن تكوين الأوعية الدموية والعظام والأعصاب .كما يساهم في تكوين صبغة الميلانين التي تحمي أجسامنا من أشعة الشمس فوق البنفسجية .

الكوبالت Co

يدخل في تركيب فيتامين B12 وعادة مايؤدي نقصة إلى انخفاض عدد كريات الدم البيضاء والصفائح الدموية كما يؤدي إلى الإصابة بمرض الأنيمياء) فقر الدم.

المنجنيز Mn

ينشط بعض الأنزيمات الخاصة ببناء العظام .

الكروم Cr

يزيد من فعالية الأنسولين لذلك فإن وجودة بالكمية المطلوبة يحافظ على المستوى المناسب للسكر في الجسم ، ولا سيما في منطقة الدماغ .

المواد البديلة للكيمياء في حياتنا

إذاً نستنتج أن هناك كثير من المواد والأدوات والتفاعلات الكيميائية التي يمكن أن نحصل عليها من البيت دون البحث عنها وأن هناك كثير من الظواهر والمشاهدات الكيميائية تحدث في حياتنا اليومية دون أن نعلم عنها فحياتنا كلها كيمياء في كيمياء

1. قشر البيض المكسور هو شكل من أشكال كربونات الكالسيوم $CaCO_3$ ويمكن استخدامه في إجراء بعض التفاعلات الكيميائية .
2. ملح الطعام NaCl مركب كيميائي يمكن ان نستخدمه في اجراء بعض التفاعلات والظواهر الكيميائية .
3. استخدام فرن المطبخ او شمعة للتسخين بدلاً من موقد بنسن.
4. يمكن استعمال علب المربى او العسل الصغيرة بدلاً من أنابيب الاختبار .
5. يمكن فصل رأس زجاجة سائل غسل الصحون للحصول على قمع .
6. القطارات يمكن أن نحصل عليها من زجاجات نقط العين او الأذن المتوفرة في صيدلية البيت .

7. ميزان المطبخ يمكن استخدامة لوزن المواد المستخدمة في إجراء التجارب .

8. البيكنج بودر ممكن استخدامه في بعض التفاعلات حيث يحتوي على بيكربونات الصوديوم $NaHCO_3$.

9. الليمون والبرتقال مصدران مهممان لحمض الستريك ولكن تكون النسبة أعلى في الليمون .

10. البطاريات الجافة ممكن أن نحصل عليها من خلال المسجل أو الراديو لتكون مصدر بسيط للتيار الكهربائي حيث يكون التيار الكهربائي ناتج عن احداث تفاعل اكسدة واختزال ينتج عنه فرق جهد كهربائي.

11. بطاريات أكسيد الفضة وتتميز بحجمها الصغير ونجدها في الساعات وبعض أجهزة التصوير وهي تتكون من قطبين قطب الخارصين السالب وقطب اكسيد الفضة الموجب .

12. بطارية السيارة مصدر لحمض الكبريت وايضاً مصدر للتيار الكهربائي.

13. للحصول على النحاس يمكن تعرية السلك الهربائي من غطائه .

14. يمكن إستخدام أقلام الرصاص كأقطاب بدلاً من الكربون .

15. الخل يمكن أن نستخدمه كحمض في كثير من التفاعلات .

16. يمكن أن نجري تفاعل بسيط في البيت بين حمض الستريك الموجود في عصير الليمون والبيكنج بودر حيث نلاحظ تصاعد غاز ثاني اكسيد الكربون حيث يحدث فوران شديد أثناء تصاعده

17. و يمثل هذا التفاعل تفاعل الأحماض الكربوكسيلية مع القواعد .

18. حمض اللا كتيك موجود في اللبن وهو الذي يكسبه طعمه الحامض(CH3— CHOH—COOH)

19. عند قطع التفاحه وتعرضها للهواء الجوي يتغير لونها وهذه صورة من تفاعلات الأكسدة.

20. قدر الضغط الذي نستخدمه في طهي الطعام يساعد في ازدياد سرعة التفاعلات الكيميائية داخل القدر حيث يصل الضغط داخل القدر الى معدلات عالية فترتفع درجة الحرارة وبالتالي تزداد سرعة التفاعل .

21. حفظ الأطعمة داخل الثلاجة يؤدي الى التقليل من معدل سرعة تفاعلات التحلل التي تحدث للأطعمة وتسبب فسادها.

المعادن فى حياة الإنسان

الرصاص :

الرصاص هوعنصر معدني يوجد الرصاص في الطبيعة في ثمانية أشكال لونه بين الأزرق والرمادي. وعند تقطيع سطحه فإنه يكون ذا بريق فضي لامع ولكنه يتحول بسرعة إلى لون باهت بين الرمادي والأزرق ويعتبر هذا اللون من السمات الرئيسية للرصاص و ينصهر الرصاص عند درجة حرارة 328 درجة مئوية، ويغلي عند درجة حرارة 1740 درجة مئوية..

تاريخ معدن الرصاص :

استخدم الرومان قديما الرصاص في صناعة مواسير المياه حيث كانت عبارة عن مزيج من الرصاص الملحوم مع القصدير. وقد كان العبيد الرومان يقومون باستخلاص وتجهيز الرصاص، وأصيب هؤلاء العبيد بالتسمم بسبب الرصاص .أما القدماء المصريين فقد استخدموا الرصاص في صناعة العملات ووحدات الموازين ومواد الزخرفة والأواني المنزلية وأسطح السيراميك وسبائك اللحام .

وفي القرن الرابع الهجري / ا لعاشر الميلادي توصل الصناع المسلمون إلى طرق تخليص الرصاص من الشوائب .

خصائص الرصاص :

الرصاص معدن ناعم الملمس قابل للسحب والطرق وعندما يسخن برفق، فإنه يتحول إلى ثقوب أو قوالب حلقية. ومقاومة شد الرصاص منخفضة كما أنه موصل رديء للكهرباء . والرصاص لا يقبل الطرق إلى صفائح رقاق وأسلاك رفيعة جدا كما هو الحال في الذهب و الفضة بل تتماسك خرائط الرصاص بعضها ببعض لتكون كتلة يتخللها قليل من الفراغ.

استخدامات الرصاص :

يستخدم الرصاص بكميات كبيرة في ألواح بطاريات التخزين التي تعمل في السيارات. وفي تغليف الكابلات الكهربائية. كما تستخدم كميات كبيرة منه في تبطين المواسير والخزانات وأجهزة أشعة - X - وبسبب كثافته العالية ولخصائصه النووية ، يستخدم الرصاص على نطاق واسع كعنصر واق من المواد المشعة . ويستخدم الرصاص أيضا في الخليط المعدني مثل سبيكة اللحام والمواد المعدنية الحاملة. كما تستهلك كميات كبيرة من الرصاص في شكل مركباته وخاصة الدهانات و الأصباغ.

الزئبق

الزئبق عنصر كيميائي يحمل الرمز Hg. وهو فلز فضي اللون. وعلى نقيض الفلزات الأخرى، فإنّ الزئبق سائل في درجة حرارة الغرفة. والزئبق ينساب بسهولة وسرعة مما أدى إلى تسميته أحيانا بالفضّة السريعة. ولا يعرف منّ الذي اكتشف الزئبق، ولكنه كان معروفًا عند قدماء الصينيين والمصريين والإغريق والهندوس والرومان. وقد سمي في الأساطير الرومانية بساعي الآلهة السريع.

المصادر

يوجد الزئبق بكميات قليلة في القشرة الأرضية مقارنة بغيره من الفلزات الأخرى. وعلى الرغم من قلّة وجوده، إلاّ أن الرّواسب التي تحتوي على الزئبق بها كميات كبيرة من هذه المادة مما جعله موجودا بوفرة.تعتبر أسبانيا أكبر منتجي الزّئبق، ويشاركها في إنتاج الزئبق كل من الجزائر، والصين، وإيطاليا، وكيرجستان ، والمكسيك ، وسلوفاكيا ، وأوكرانيا ، والولايات المتحدة الأمريكية.

الاستخدامات:

للزئبق خواص عديدة تجعله مفيدا. منها أن الزئبق يتمدّد وينكمش بانتظام، كما أنّه يظل على حالته السائلة في مدى واسع من درجات الحرارة. وقد أدّى تميزه بهذه الصفات إلى استخدامه في صناعة مقاييس الحرارة.

وا لزئبق موصل للكهرباء، ويستَخْدَم في صناعة بعض أجزاء المفاتيح الكهربائية والموصلات حيث يجعلها تعمل من غير ضجيج وبكفاءة. ويَسْتَخْدِم مُنْتِجو الصناعات الكيميائية الزئبق في خلايا التحليل الكهربائي وذلك لتغيير المواد بالكهرباء. كما يستَخْدَم بخار الزئبق في صناعة اللمبات المتوهِّجة، لأنه يشعّ الضوء عند مرور التيار الكهربائي خلاله.

ومركبات الزئبق استخدمت في السابق لمنع نمو الفطريات في الغابات، وفي البويات، والورق، وحماية البذور، ولقتل الفطر المسبِّب للأمراض في النبات. كما استخدم صانعو السفن البويات المحتوية على الزئبق لمنع نمو الحيوانات البحرية والنبات البحري على بدن السفينة.

الزئبق في البيئة :

يعتبر الزئبق خطرا على البيئة لأن مركباته السامة وجدت في النباتات والحيوانات التي يَتغذّى بها الإنسان. كما اكتشف العلماء مركّبات الزّئبق السامة في الطعام كالبيض والسمك والقمح واللحوم. والزئبق يوجد بوصفه سمًّا متراكما، يصعب على الجسم التخلّص منه، ولذلك فإنّه يتجمع لمدّة طويلة حتى يصل إلى المستوى الخطر.

تعمل الحكومات والمصانع على إبعاد الزئبق خارج البيئة، فبعض الدول تمنع مر المخلّفات الصناعية التي تحتوي على الزئبق، وقد يصل كثير من الزئبق إلى البيئة بطرق أخرى مختلفة.

النحاس

هو معدن ذو لون خاص به،بين الأحمر والبني, وهو من الفلزات وقابل للطرق والسحب والتوصيل للكهرباء ،والنحاس معدن عرف منذ القدم لذلك فإنه يجب أن نتعرف على تاريخ هذا المعدن العريق.

تاريخ معدن النحاس :

عرف الإنسان معدن النحاس الفطري الذي كان يوجد في الطبيعة على هيئة قطع حمراء نقية مخلوطة بالصخور وذلك منذ أكثر من عشرة آلاف عام قبل الميلاد , وهذا المعدن به فقاعات هوائية كثيرة لذلك لا يصلح لصنع أدوات منه إلا أن سكان حوض الرافدين "دجلة والفرات وروافدهما" تغلبوا على هذه المشكلة وزادوا من صلابة النحاس الفطري بالطرق عليه وكان ذلك في الألف السابع قبل الميلاد , وبدأ استخدام النحاس في الأغراض المعيشية منذ حوالي ستة آلاف عام قبل الميلاد , وتم اعتبار هذا التاريخ بداية لعصر حضاري جديد في تاريخ البشرية.

وفي الألف السادسة قبل الميلاد تعلم الإنسان صهر الخامات وشكلت بذلك الأدوات المعدنية وكان المصريين القدماء قد استخدموا النحاس في صنع أنابيب لتوصيل مياه الشرب , وأخرى لصرف الفضلات ،والمياه القذرة من المنازل , ويجدر بالإشارة إلى أن الأثريين قد عثروا على 1300قدم من الأنابيب النحاسية في معبد هرم أبي صير الأسرة الخامسة "2750 – 2625 ق.م "

.

أما في عهد الدولة الإسلامية تم استخدام النحاس في صناعة العملات وأواني الطعام , وكذلك استخدم على مدي واسع في طلاء قاع السفن الخشبية حتى لا تتعرض للتلف , وكذلك تم استخدامه كلحام لمعدن الحديد. ويذكر البيروني في كتابه الجماهر"لما كان النحاس لحام الحديد قال ذو القرنين "آتوني زبر الحديد حتى إذا ساوى بين الصدفين قال انفخوا حتى إذا جعله نارا قال ائتوني أفرغ عليه قطرا."

خصائص معدن النحاس :

هو معدن قابل للطرق ،والسحب ويفوق ما تبقى من الفلزات في هذه الميزة ويختلف في هذه الصفة عن الذهب ،والفضة , ولقد أصبح النحاس أكثر العناصر شيوعا في العالم في استخدامات الآلات والمعدات ،وذلك نظراً لاعتدال ثمنه , وكذلك جودته , وتعدد غاياته.

استخدامات النحاس.

تم استخدام النحاس في صناعة الأواني والأوعية ،وصناعة العملات , وفي طلاء قاع السفن وذلك حتى لا تتعرض للتلف وتم استخدامه أيضا في صناعة المولدات الكهربائية وصناعة الآلات واستخدم بكثرة أيضاً في خطوط وكابلات الكهرباء الخارجية , وخيوط اللمبات الكهربائية , ومعدات الاتصال, وتستخدم كميات كبيرة من النحاس في صناعة الحرير الصناعي. و يتم استخدامه أيضا في العديد من الأصباغ وفي صناعة المبيدات الحشرية ،والمواد المبيدة للفطريات .

النحاس في جسم الانسان:

عنصر النحاس من املاح المعادن ، ويحتاجه الجسم بكميات قليلة وهو يوجد في اعضاء الجسم ولكنه يتركز في المخ والكبد

- يدخل في تركيب الكثير من الانزيمات ، لذلك لا بد منه للمحافظة على صحة القلب والعظام والاعصاب والدماغ والكريات الحمراء
- يساعد على استخراج الطاقة من الطعام ، وينتج مواد مشابهة للهرمونات تساعد على تنظيم ضغط الدم ونبضات القلب وعلى سرعة التئام الجروح
- يساعد في تخفيف الآلام
- يحمي الخلايا من التأكسد ، لذلك يساعد الجسم على مقاومة السرطان والامراض القلبية وامراض الشيخوخة
- لا بد منه لتقوية العظام
- ضروري لتكوين الجلد والنسيج الضام
- هام للامتصاص الصحيح للحديد وإذا لم يحصل الجسم على المقدار المطلوب من النحاس فإن إنتاج الهيموجلوبين يتناقص وينتج عن ذلك نوع من فقر الدم

- للنحاس دور في تلوين الشعر والجلد
- له علاقة بالإحساس والتذوق وهو مطلوب للمفاصل والأعصاب .
- للنحاس دوره في إنتاج الطاقة

نقص النحاس في جسم الانسان:

- نقص النحاس يمكن أن يضعف من قدرة خلايا الدم البيضاء في مقاومة العدوى
- النحاس يساعد في تكوين العظام ومن العلامات المبكرة لنقصه نشوء لين العظام وهشاشة العظام

النحاس في حياتنا اليومية:

- في الادوات الصحية المصنوعة من النحاس
- في الكيماويات المستخدمة في احواض السباحة
- في المحاليل والمواد المستخدمة في تسريحات الشعر
- في المبيدات الحشرية
- في حبوب منع الحمل

مصادر النحاس :

-في الحليب المبستر وفي الحبوب والخبز المصنوع من الحبوب النباتية الكاملة غير المقشورة (مثل حبة القمح)

لحوم الأعضاء مثل الكبدة والكلاوي ، الدجاج و البيض.السمسم ، كبد الحيوان ، بذر دوار الشمس ، نخالة الحبوب ، ، بذر اليقطين (القرع) ، الجوز ، المحار البحرية ، الفتسق السوداني ، اللوز ، سمك التونة ، القمح الكامل ، جوز الهند ، المشمش المجفف ، الجبنة ، العدس ، التين المجفف ، الحليب ، الفاصوليا ، البلح

الذهب فلز أصفر براق على هيئة كتل بإمكانها عكس الضوء أما صفائحه الرقاق فتبدو خضراء اللون أو زرقاء. أما الذهب المقطع تقطيعا دقيقا – مثله مثل المساحيق المعدنية الأخرى – فيتميز باللون الأسود بينما توجد أنواع أخرى من الذهب يتدرج لونها بين الياقوتي والأرجواني. ينصهر الذهب في درجة حرارة قدرها (1063) درجة مئوية ، ويغلي في (2500ْ) مئوية. والذهب موصل جيد لـ لحرارة والكهرباء، ولا يفوقه في هذه الصفة سوى الفضة والنحاس .

تاريخ معدن الذهب :

لما كان الذهب منتشرا في أماكن عديدة من الكرة الأرضية، إضافة إلى وجوده حرا في الطبيعة، ولغلو ثمنه واستعماله نقودا في شتى أمصار العالم أصبحت معرفته أيسر من معرفة غيره من الفلزات.

كما أن صفاته الطبيعية قد جعلت منه معدنا شائع الصيت فكثر ذكره في الكتب وكثر المنقبون عنه والمشتغلون به. وفي القرن الرابع الهجري / العاشر الميلادي، حيث وصلت الحضارة الإسلامية إلى أوجها وزينت قصور الخلفاء بشتى أنواع الجواهر والمعادن التي جلبت من مختلف انـ حاء الدولة الإسلامية المترامية، اهتم كثير من الكيميائيين بطرق تنقية هذه المعادن.

خصائص الذهب :

يعتبر الذهب الخالص من أكثر أنواع المعادن القابلة للطرق والسحب، حيث يمكن ضربه أو طرقه حتى كثافة تصل إلى (0.000013) سم. كما يمكن تشكيل سلكا ذهبيا طوله (100) كم من كمية قدرها (29) جرام. والذهب واحد من أكثر المعادن ذات الملمس الناعم إذ تبلغ صلابته من (2.5) إلى (3) على مقياس الصلادة .

والذهب من المعادن الخاملة جدا وهو لا يتأثر بالهواء أو الحرارة أو الرطوبة .وهو لا يذوب في الحوامض المركزة المعدنية المعروفة أمثال حامض الهيدركلوريك، والكبريتيك، والفوسفوريك، والنتريك ولكنه يذوب في الماء الملكي الذي يعد مزيجا من حامضي الهيدروكلوريك والنتريك المركزين حيث يتحرر الكلور الحديث التولد فيذيب الذهب. وهناك حوامض أخرى تؤثر في الذهب مثل حامض التلمريك ومحلول كلوريد الحديد الساخن وغيرهما .

تنقية الذهب :

تجري تنقية الذهب حديثا بفصل الأتربة والغرين والشوائب الأخرى بواسطة تيارات مائية قوية تزيل الدقائق الرملية والغرينية، وتبقى دقائق الذهب في أماكنها نظرا لارتفاع كثافة الذهب وقد يستعمل الزئبق لإذابة الذهب دون الرمل والغرين. ثم يخلص الذهب من الزئبق بتقطير الأخير. كما يستخلص الذهب عرضا عند تعدين النحاس والفضة. وهناك طرق كيميائية لاستخلاص الذهب مما يشد به كطريقة السيانيد، أو إذابة سبائكه الفضية في حامض الكبريتيك المركز، وتجري تنقية الذهب بحامض النتريك أولا، ثم التحليل الكهربائي .

استخدامات الذهب :

لقد عرف الذهب وبرزت قيمته منذ عصور سحيقة كمعدن يسهل تشكيله أكثر من أي معدن آخر. بالإضافة إلى سهولة الحصول على الذهب في صورته النقية. كما أن جمال الذهب ورونقه ومقاومته للتآكل قد جعلته من المعادن المتميزة في الفنون والحرف المختلفة منذ قديم الزمن .

ونظرا لندرته النسبية، استخدم الذهب كعملة وأساس للمعاملات المالية الدولية .والوحدة المستخدمة في وزن الذهب هي الأونسة وهي تعادل 31.1 جراما.

لأن الذهب موصل جيد للكهرباء وذو مقاومة عالية للصدأ والتآكل، فقد أصبح ذا أهمية كبرى في صناعة الدوائر الكهربائية الدقيقة. وإذا أذيبت كميات صغيرة من الذهب ووضعت في الألواح الزجاجية أو البلاستيكية، فإنها تمنع مرور الأشعة دون الحمراء وتكون بمثابة واقي حراري فعال. ولأن الذهب يتميز بثباته الكيميائي، فإنه يستخدم في الآلات التي تعمل في غلاف جوي يؤدي إلى الصدأ، كما يطلى به الأسطح المعرضة للصدأ أو التآكل بسبب السوائل أو الأبخرة .

كما يستخدم الذهب أيضا على شكل رقائق في الطلاء بالذهب والكتابة بالذهب. وتستخدم أحد مشتقات الذهب في تلوين الزجاج الأحمر. ويستخدم سيانيد البوتاسيوم المضاف إليه الذهب في عملية الطلاء بالذهب التي تتم كهربائيا .

وكذلك يستخدم الذهب في الطب لما ثبت من توافقه مع أجهزة الجسم الحية. فهو يستخدم في طب الأسنان، وفي تغليف الأدوية. كما تستخدم النظائر المشعة من الذهب في الأبحاث البيولوجية وفي علاج السرطان .

ويستخدم الكم الأكبر من الذهب المنتج في العملات والمجوهرات. وللوفاء بهذه الأغراض، يخلط الذهب بمعادن أخرى ليصل إلى الصلابة المطلوبة. ويعبر عن الذهب الموجود في هذا الخليط بالقيراط. ويحتوي الذهب المستخدم في صناعة المجوهرات على النحاس والفضة، بينما يحتوي الذهب الأبيض على الزنك والنيكل أو المعادن البلاتينية.

اضرار و فوائد المياه الغازية

من أضرار المشروبات الغازية :

1- تحتوي العلبة الواحدة من المشروبات الغازية على ما يعادل 10 ملاعق سكر كافية لتدمير فيتامين (ب) والذي يؤدي نقصه إلى سوء الهضم وضعف البنية و الاضطرابات العصبية والصداع والأرق والكآبة والتشنجات العضلية .

2- تحتوي ع لى غاز ثاني اكسيد الكربون الذي يؤدي إلى حرمان المعدة من الخمائر اللعابية الهامة في عملية الهضم وذلك عند تناولها مع الطعام أو بعده وتؤدي إلى إلغاء دور الانزيمات الهاضمة التي تفرزها المعدة وبالتالي إلى عرقلة عملية الهضم وعدم الاستفادة من الطعام .

3 - تحتوي على الكافايين الذي يؤدي إلى زيادة ضربات القلب وارتفاع ضغط الدم والسكر وزيادة الحموضة المعدية وزيادة الهرمونات في الدم مما قد يسبب إلتها بات وتقرحات للمعدة والاثنا عشر كما يعمل على إضعاف ضغط صمام المريء السفلي والذي بدوره يؤدي إلى ارتداد الطعام والأحماض من داخل المعدة إلى المريء مسبباً الألم والإلتهاب .

4 – تحتوي على أحماض فسفورية تؤدي إلى هشاشة وضعف العظام وخاصة في سن المراهقة مما يجعلها أكثر عرضة لتحتوي على أحماض الفسفوريك والماليك والكاربونيك التي تسبب تآكل طبقة المينا الحامية للأسنان .

5 – تحتوي الدايت منها على المحليات الصناعية والتي تهدد المخ وتؤدي إلى فقدان الذاكرة التدرجي وإصابة الكبد بالتليف .

فوائد المشروبات الغازية:

1– اسكب علبة مياه غازية في المرحاض واتركها لمدة ساعة واحدة ثم اسحب السيفون ستلاحظ أن جميع البقع قد زالت وذلك لأن حامض السيتريك قد أزالها بفعالية .

2– لإزالة الصدأ عن صدام سيارتك أو عن صامولة صدئة افرك ما تريد تنظيفه بقطعة قماش مبللة بالمياه الغازية .

3– لتنظيف أصابع البطارية من التآكل اسكب زجاجة مياه غازية على اصابع البطارية و لاحظ فقاعات الغاز وهي تعمل بفعالية على تفتيت التآكل وإزالته .

ماذا تعرف عن الكافيين

استخلص الكافيين أول مرة من سنة 1982 وكلمة كافيين مشتقة من الكلمة العربية قهوة ، وقد انتشر فى الدول الأوروبية عن طريق العرب الأتراك من الشمال الشرقي لافريقيا حيث تزرع أشجار القهوة منذ القرن السادس الميلادى ، وقد أصبحت القهوة منتشرة فى أوروبا منذ القرن السابع عشر وبدأ زراعتها فى غرب الهند وأندونيسيا فى القرن الثامن عشر وتختلف نسبة الكافيين من بذرة قهوة لأخرى فتصل نسبته فى القهوة العربية المزروعة فى وسط وجنوب أمريكا إلى 1%بينما بذور قهوة روسيا المزروعة فى أندونيسيا وأفريقيا يصل الكافيين فيها إلى 2ر2% كما يوجد الكافيين فى أطعمة أخرى مثل الكاكاو ومنتجات الشيكولاتة ، مشروبات الكولا كما يوجد أيضاً فى الشاى منذ أن اكتشف أول مرة عام 1827 وتصل نسبة الكافيين فى الشاى إلى 5ر3% ولكن كمية الكافيين الموجودة فى كوب من الشاى أقل من كمية الكافيين الموجودة فى فنجان القهوة حيث أن لإعداد كوب شاى فانا نستعمل كمية شاى قليلة عن الكمية التى تستعمل من القهوة لاعداد كوب من القهوة .

فى شمال امريكا تصل نسبة الكافيين فى كوب القهوة الى 75مجم ولكن هذه النسبة تختلف حسب حجم الكوب وكمية القهوة المستخدمة وطريقة الاعداد فالقهوة سريعة التحضير تحتوى على كافيين نسبته 65مجم أما القهوة المحضرة على طريقة التقدير فتحتوى على 110مجم أما كوب الشاى فيحتوى على ما بين 20-90مجم ومشروبات الكولا 280مجم وتصل نسبة الكافيين الى 35 مجم ومشروب الشيكولاتة الساخن يحتوى على 50 جم تحتوى على كافيين ما بين 5:6 مجم وتدخل هذه المادة ضمن مكونات الأدوية المهدئة للصداع حيث تصل نسبتها الى 30: 65 مجم والحبوب التى تساعد على السهر فتصل نسبتها الى 100 : 200مجم

أعراض الكافيين قصيرة المدى

منذ دخول الكافيين الى الجسم حتى يتم توزيعه ويستغرق خمس دقائق وتصل أعلى معدلاته خلال نصف ساعة ويحدث التمثيل الغذائى لكل الكافيين الذى شرب فقط 3% ينزل مع البول ولا يتم تراكم اى جزء منه فى الجسم ويظهر تأثيره بعد الانتهاء من تناوله وتختفى فى غضون ساعات فتناول كوب أو كوبين من القهوة تصل نسبة الكافيين من 75 : 150 مجم بأن تزيد عملية التمثيل الغذائى فيشعر المرء بزيادة النشاط وارتفاع فى درجة الحرارة وزيادة فى سرعة التنفس وزيادة فى التبول .

مستوى الأحماض الدهنية فى الدم وأحماض المعدة أحياناً يسبب ارتفاع ضغط الدم كما أنه يزيد من نشاط الخلايا العصبية فى المخ ويقلل الاحساس بالتعب ويحسن الأداء الذهنى والمجهود الجسمانى وهذه التأثيرات تعتمد على شخصية الشخص الذى تناوله, البيئة المحيطة به ، الوقت الذى أخذ به ومعرفة الشارب بأنه تناول كافيين ومن الحقائق المعروفة أنه إذا أخذ قبل وقت النوم فانه يؤخر ميعاد النوم ويقصر مدة النوم الكلى ويقلل عمق النوم 0 و بعد استخدام الكافيين فانه من السهل ايقاظ النائم وتقليل جودة النوم ولكن تأثيرها على الأحلام غير معروفة واستخدام كميات كبيرة من الكافيين وخاصة لمن لم يتعود أن يأخذها قد تسبب له صداع ، سرعة ضربات القلب ، هذيان ، رعشة وتشنجات والجرعات الكبيرة جداً تؤدى إلى حالة تشبه حالة مريض السكر إذا لم يتناول الأنسولين وتشمل على ارتفاع كبير فى مستوى السكر فى الدم .

ادمان الكافيين

ان استخدام 350مجم من الكافيين فى اليوم يجعل الجسم دائم الحاجة له فاذا تم التوقف عن تعاطيه فستحدث أعراض لنقص نسبته مثل صداع شديد لا يزول الا بشرب القهوة بالاضافة الى انه يشعرهم بالتهيج والاثارة والتعب, وان موضوع ادمان الكافيين يصعب دراسته حيث أن كل واحد فى المجتمع يستخدم الكافيين بصورة منتظمة فى شرب أو أكل .

تأثيره بعيد المدى

لا تظهر هذه التأثيرات إذا كان الشخص يتناول أقل من 650مجم فى اليوم أى ما يعادل تسع أكواب من القهوة ولكن هذه الأعراض تظهر إذا أخذ كميات أكبر من الكميات السابق ذكرها ، وتظهر على هيئة صعوبة في النوم ، قلق ، اكتئاب مستمر ، قرحة معدة ، عدم انتظام في ضربات القلب وأحيانا ارتفاع فى مستوى الكلسترول ، وحتى الآن لم يثبت بالدليل القاطع أن الكافيين له دخل بأمراض القلب .

استخداماته

من أشهر استخدامات الكافيين انه يدخل ضمن تركيب أدوية الصداع والمسكنات حيث أن له القدرة الخاصة لعلاج الصداع ويساعد مسكنات الألم لتؤدى مفعوله وفى الأطفال حديثي الولادة فانه يستخدم كمساعد على التنفس في الأطفال المصابين بنوبات توقف التنفس ويستخدم كمضادة للكميات الكبيرة من الهيروين الذي يثبط عملية التنفس .

استعمال المركبات الكيميائية

فى حياتنا اليومية

بعض المركبات الكيميائية يمكننا استخدامها بشكل دائم فى حياتنا اليومية مثل:

1- النشادر.. وهو مسكن للأعصاب ومنعم للجلد ومطهر ومزيل لكافه الروائح وذلك بإضافة 20 غرام منه إلى 2لتر ماء .

2- الفحم الطبيعي وكلوريد الصوديوم (ملح الطعام) المطحونين ..يستخدم كعلاج لتبيض الأسنان وذلك بفركهما بالأسنان مرتين يوميا .

3- بيكربونات الصوديوم وهو ملح قاعدي يستخدم كعلاج للدغ النحل الأنثى لأنها تتميز بتأثير حامضي .

4- الخل أو عصير الليمون بتأثيرهما الحمضي يستخدما كعلاج للدغ دبور النحل لأنه يتميز بتأثير قلوي.

5- محلول الملح والخل المخفف.. يستخدم لتطهير الأسنان وتقويتها واللثة .

6- للتخلص من بقع الحبر عليك باستخدام عصير الليمون أو خل أو زيت ذره حتى تختفي ثم تغسل

7- الملح له عدة ادوار في المطبخ فهو:

- يساعد على إزالة العجينة الملتصقة على الألواح أو باليد .
- يوضع على ماء سلق البيض لمنع البيض من التشقق .
- لإزالة رائحة الثوم والبصل من اليدين وذلك بفركهما به .
- لإطفاء الزيت المشتعل ..

الفحم .. رفات قديم يتحول إلى طاقة

الفحم

يعتبر الفحم مصدرا اساسيا للطاقة في محطات توليد الكهرباء في العالم حيث يستخدم لتوليد البخار اللازم لإدارة التوربينات المولدة للكهرباء كما يستخدم في الصناعات المعدنية كما انه مصدر هام لكثير من المواد الكيميائية الهامة في حياة الانسان مثل الاصباغ واللدائن والادوية ، وذلك عن طريق تقطيرة بمعزل عن الهواء للحصول على العديد من الغازات والسوائل ومن اهمها سائل قطران الفحم.

منشأ الفحم في الطبيعة:

ينشأ نتيجة لتفحم بقايا النباتات والاشجار ، اذ يقال ان الفحم يختزن بداخله الطاقة الشمسية التي كانت النباتات قد امتصتها في اثناء حياتها على الارض ، فبعد موت النبات واستقراره في قاع مستنقع ما حيث لا يوجد اكسجين كافي لا تتاكسد هذه النباتات ولا تتحلل تحللا كاملا وتنكدس فوق بعضها وتنضغط وتحول الى ما يعرف بـ (الخث) وهي الخطوة الاولى في تكوين الفحم ، والفحم الذي نستخرجه اليوم قد تكون منذ 250 مليون سنة في العصر الكربوني ، وعند تحرك القشرة الارضية بتأثير الزلازل فان هذا الخث يتعرض لضغط شديد ودرجة حرارة مرتفعة بمعزل عن الاكسجين متحولا الى فحم.

أنواع الفحم:

يصنف الفحم حسب طبيعته إلى أربعة أنواع:

1- اللجنايت

2- تحت البيتوميني

3- البيتوميني

4- الانثراسيت

واللجنايت هو اقل أنواع الفحم جودة حيث تقل به نسبة التفحم وتظهر به بوضوح البقايا النباتية وهو يحتوي على قدر قليل من الكربون ويسمى أحيانا بالفحم البني وبه نسبة عالية من المواد المتطايرة والرطوبة وذو قيمة حرارية منخفضة.

أما الفحم تحت البتوميني ، متوسط التفحم به قدر متوسط من الكربون حوالي 40 %من وزنة ، والرطوبة به 25%.

اما الفحم البيتوميني تزداد به نسبة الكربون حتى 70% وتنخفض الرطوبة الى 15% وهو فحم جيد كمصدر للطاقة ، ويسمى احيانا بالفحم الحجري ويصاحب اشتعاله انبعاث غاز ثاني اكسيد الكبريت مما يلوث الهواء.

الانثراسيت هو ارقى انواع الفحم ، به 90 % كربون او اكثر والرطوبة لا تعدى 2% لونه اسود ذو سطح لامع ويعطي قدر كبير من الحرارة وهو يتولد في الطبقات الصخرية بالجبال منذ العصور الجيولوجية القديمة.

تعدين الفحم:

يلزم حفر ابار وانفاق في التربة للوصول الى رواسب الفحم بعملية تسمى (التعدين الارضي) والتي يصاحبها العديد من الاخطار ، نلخصها فيما يلي:

أولا : غاز الميثان CH_4

يعتبر اخطر هذه العوامل التي يتعرض لها عمال المناجم وهو ينتج من تحلل بقايا النباتات في المستنقعات اثناء تكوين الفحم ، وقد يؤدي الى انفجار المناجم عند ارتفاع نسبته.

ثانيا : وجود غاز ثاني اكسيد الكربون CO_2 بكثافة عالية اثقل من الهواء مما يؤدي الى الاختناق ، كذلك وجود غاز اول اكسيد الكربون CO ، وهو غاز سام ، كذلك غبار الفحم الذي يؤدي الى تلويث الرئتين مسببا مرضا معروف باسم (الرئة السوداء)

ثالثا :المياه الجوفية ايضا تشكل خطرا على عمال التعدين مسببة الرطوبة العالية على جدران المناجم والتي تؤدي الى انهيار هذه المناجم.

تحويل الفحم الى صور اخرى:

تحويل الفحم الى وقود غازي

تعتبر عمليات تحويل الفحم الى وقود غازي يستعمل كمصدر للطاقة ، من اهم طرق تحويله ، حيث يمكن نقله بسهولة عن طريق خطوط الانابيب بطريقة سهلة واقتصادية من مسافات طويلة ، وكذلك استخدامها في كثير من الاغراض.

الغاز المنتج:

وهو يتكون بامرار تيار من الهواء المحتوي على قدر كبير من بخار الماء فوق فحم مسخن لدرجة حرارة عالية ، يحتوي هذا الغاز على 50 %من وزنة نيتروجين N بالاضافة الى الهيدروجين H وأول اكسيد الكربون ، وهو يستخدم في بعض العمليات الصناعية كتسخين بطاريات فحم الكوك.

غاز الماء:

ويسمى أحيانا بالغاز الأزرق لأنه يشتعل بلون ازرق ويتكون عند إمرار تيار من الماء الساخن على فحم ساخن (اكبر من 1200 درجة سليزية) وهو يتكون من خليط من غازي الهيدروجين وأول أكسيد الكربون ، ولذا فان قيمته الحرارية عالية جدا ، حوالي ضعف الطاقة الحرارية للغاز المنتج ، وقد يتم إثراء هذا الغاز أو قيمته الحرارية بإضافة بعض أبخرة المقطرات الخفيفة للبترول أو قليل من الغاز الطبيعي إليه ، وفي هذه الحال يسمى غاز الماء الكربوني.

الخـــل..أسرار وفوائد

تم اكتشاف الخل منذ أكثر من عشرة آلاف عام، وقد تم اشتقاق معناه من اللغة اللاتينية كما نعرفه اليوم VINEGAR من كلمتين فرنسيتين تعنيان النبيذ ذا المذاق اللاذع. وكان الخل يصنع فى البداية من النبيذ ويستخدم فى علاج العديد من الأمراض وصارت خواصه العلاجية ضربا للأمثال فى العصر القديم. ومع بداية القرن السادس عشر فى فرنسا، بدأت صناعة الخل من العنب سواء للاستخدام المنزلى أو للأغراض التصديرية. وبمرور الوقت بدأ العلماء يكتشفون استخدامات مختلفة للخل وازدادت انتشارا إلى أن وصلت اليوم إلى أكثر من ثلاثمائة استخدام، مما يجعله أحد أكثر المواد تنوعا من حيث الاستخدام على الإطلاق.

هناك اعتقاد سائد بأن الخل ما هو إلا مادة تضاف إلى الأطعمة لإكسابها نكهة لذيذة تساعد على تناولها، إلا أن الخواص المختلفة للخل، خاصة التنظيفية منها، جعله من أكثر المواد أهمية للاستخدام فى أغراض عديدة. فمن أهم المزايا التنظيف للخل على سبيل المثال:

1- قدرته الفائقة على إزالة البكتريا وهو ما جعله من أكثر الإضافات أهمية فى مساحيق التنظيف خاصة تلك التي تولى عناية خاصة للصحة بجانب النظافة.

2- قدرته العالية على التخلص من الوبر في الملابس وهى مشكلة مزمنة تحدث نتيجة تكرار غسيل الملابس ولا يمكن علاجها بالكى أو باستخدام كيماويات معينة حيث أن تكرار غسيل الملابس وكيها يفقد الألوان رونقها.. فإن المواد الموجودة فى الخل تحافظ على براقة الألوان.

3-إزالة الشحوم والبقع الدهنية من على الأقمشة خاصة الأقمشة كالموهير، دون ترك أى بقع مكان التنظيف، وهو ما يحدث عادة عند استخدام مواد تنظيف لا تحتوى على الخل لإزالة تلك البقع.

4- من مزايا الخل أيضا إزالة آثار العرق تماما من على الملابس وجعل الأقمشة خاصة القطنية والصوفية منها ذات ملمس فائق النعومة.

مما يتركب رأس عود الثقاب؟

كان رأس عود الثقاف يصنع من الكبريت و لكن الكبريت كان سريع الإشتعار حتى بدون إحتكاك و كان يسبب مشاكل كبيرة ، و من الخطأ إطلاق إسمع _ كبريت علي عود الثقاب

وفي البداية ..كانت تغمس عيدان الثقاب في كبريت مصهور ...يتم اشعالها باستخدام حجر الصوان و في عام 1812 تم اختراع الكبريت الكيمائي حيث يغطى العود بالكبريت وفي طرفه يوجد خليط من كلورات والبوتاسيوم والسكر, وكان يشتعل بملامسته لحمض الكبريت.

في عام 1827 تم عمل العيدان الـ تي تحتوي على الفسفور وتشتعل بالاحتكاك بواسطة العالمJohn Walker حاليا...تصنع عيدان الثقاب بالطريقة التالية:

تطلى احدى نهايتي العود بمادة مضادة للاحتراق والنهاية الأخرى (الرأس) بالبرافين ويحتوي رأس العود على مادة مؤكسدة مثل كلورات البوتاسيوم ومادة سهلة التأكسد مثل الكبريت وصبغة تعطي اللون.

وفي قمة رأس العود توضع كمية صغيرة جدا من ثالث كبريتيد الفسفور حيث تتحلل وتشتعل في درجة حرارة منخفضة وبالتالي يشتعل البرافين ويستمر الاشتعال بسبب وجود المواد الكيميائية الأخرى.

الكبريت الأمن مصمم بحيث لايشتعل الا بالاحتكاك مع السطح الموجود في علبة الكبريت

طرف الكبريت يحتوي على ثالث كبريتيد الأنتيمون و مادة مؤكسدة....بينما سطح العلبة يحتوي على بودرة زجاجية وفسفور أحمرو عند احتكاك العود بسطح العلبة فان الحرارة الناتجة تحول الفسفور الأحمر الى الفسفور الأبيض الذي يشتعل مباشرة وبالتالي يشتعل رأس العود.

معلومات كيميائية

- الكوارتز : من أكثر المواد شيوعاً في الأرض فمعظم حبات الرمل هي قطع صغيرة من الكوارتز
- البرونز هو : أحد السبائك المعدنية الهامة وسبيكة البرونز يتم صنعها من النحاس والقصدير
- كبريتات الكالسيوم هو : الاسم العلمي للجبس
- كربونات الكالسيوم هو : الاسم العلمي للطباشير
- عنصر الراديوم : شديد النشاط الإشعاعي يتآكل بمجرد تعرضه للهواء
- معدن الكاديوم هو : أثقل المعادن المعروفة حيث يبلغ وزن القدم المكعب منه حوالي 640 كجم
- غاز الأرجون هو : غاز خامل كيميائياً يستخدم في المصابيح والإعلانات الكهربائية
- يشكل خام معدن الألمنيوم 8،5 في المائة من القشرة الأرضية
- الليثيوم هو : عنصر فلزي يستعمل في البطاريات الكهربائية
- غاز الميثان هو : غاز عديم اللون مركب من الكربون والهيدروجين يحترق مكوناً لهباً مضيئاً باهتاً ويسمى هذا الغاز غاز المستنقعات
- الصودا هي : كربونات الصوديوم أما الصودا الكاوية فهي هيدروكسيد الصوديوم

- **الصوديوم هو : فلز موصل جيد للحرارة والكهرباء ويتفاعل بشدة مع الماء ويوجد على هيئة كلوريد (ملح الطعام) في ماء البحر والصخور الملحية**

- **الماس عبارة عن كربون نقي متبلور وقد اكتشف لأول مرة في الهند سنة 300 ق م يتكون الألماس من الكربون أما الفيروز فيتكون من الفوسفات والألومنيوم والنحاس**

- **البوتاسيوم هو : فلز قابل للتفاعل لا يوجد منفرداً في الطبيعة ولكن في مركبات منها الكارناليت والسيلفيت وملح البارود**

- **الماغنسيوم يشتعل في الهواء بلهب أبيض ويستخدم في المصابيح والقنابل الحارقة**

- **غاز النيتروجين يكون أربعة أخماس الهواء الجوي**

- **أكثر المعادن توصيلاً للحرارة هو : الفضة**

- **يعتبر معدن الليثيوم هو أخف المعادن وقد اكتشفه العالم السويدي ادفويدسون**

- **الياقوت هو : يتكون من أكسيد الألومنيوم والاسم العلمي للياقوت غير الشفاف هو الكوراندوم**

- **الأزوت هو : غاز اكتشفه الكيميائي راذوفورد ويعرف بالنتروجين**

- **الباريوم هو : عنصر فلزي ثنائي التكافؤ اكتشفه شيلعام1774 م**

- **التبر هو : معدن الذهب على حالته الطبيعية قبل أن يصهر**

- **الثاليوم هو : عنصر فلزي اكتشفه كروكس**

- الترميث هو : خليط من الألومنيوم المسحوق وأكسيد الحديد
- الثليوم هو : عنصر فلزي نادر جداً اكتشفه كليف عام 1897 م
- الدولوميت هو : خام معدني من مجموعة الكربونات
- الرادون هو : عنصر غازي مشع ويستخدم في كثرة في علاج الأمراض
- الزرنيخ هو : فلز أبيض فضي يستعمل في صنع المبيدات الحشرية والدهانات
- الزنك هو : معدن أبيض مائل إلى الزرقة يستخدم في تغطية الأسلاك الحديدية والصاج
- الزينون هو : عنصر غازي وهو أحد الغازات الخاملة
- السيلكون هو : عنصر غير فلزي يكون 75 ، 27 في المائة من القشرة الأرضية

ماذا تعرف عن الأحماض والقواعد ؟

تعد الأحماض والقواعد من الأصناف المهمة للمركبات الكيميائية التي تأخذ مكاناً بارزاً في حياتنا اليومية ، فهي توجد في كثير من الأغذية التي نتناولها كالخضروات والفواكه واللبن والخل ، كما توجد في المنظفات الكيميائية على اختلاف أنواعها ، وغيرها الكثير من المواد.

المشروبات الغازية وعصير الليمون من الأمثلة على المواد التي تحتوي على حموض القهوة والمنظفات الكيميائية من الأمثلة على المواد التي تحتوي على قواعد

صفات الحمض:

- ذات طعم حمضي هل لاحظت الطعم الحمضي عند تتناول حبة من البرتقال أو العنب ، أو عندما تشرب عصير ليمون أو طماطم ، أو عندما تتناول ملعقة من اللبن ؟
- تغير لون صبغة عباد الشمس إلى اللون الأحمر.عصير الليمون يغير لون ورقة عباد الشمس إلى اللون الأحمر لاحتوائه على حمض.
- تتفاعل مع بعض الفلزات النشطة كالخارصين وينطلق من الحمض غاز الهيدروجين .
- عند وضع قطعة من الخارصين في محلول حمض الهيدروكلوريك ينطلق من الحمض غاز الهيدروجين.
- محاليلها المائية موصلة للتيار الكهربائي

خواص القواعد:

- ***ذات طعم مر.**
- **هل لاحظت الطعم المر عند احتساء فنجان من القهوة ؟**
- **تغير لون صبغة عباد الشمس إلى اللون الأزرق**
- **ذات ملمس انزلاقي كالصابون.**
- **محاليلها المائية موصلة للتيار الكهربائي**

ما هى الذرة ؟

الذرة هي أصغر جزء من العنصر الكيميائي الذي يحتفظ بالخصائص الكيميائية لذلك العنصر. يرجع أصل الكلمة الإنجليزية **Atom** إلى الكلمة الإغريقية أتوموس، وتعني غير القابل للانقسام؛ إذ كان يعتقد أنه لا يوجد ما هو أصغر من الذرة. تتكون الذرة من سحابة من الشحنات السالبة (الإلكترونات) تحوم حول نواة موجبة الشحنة صغيرة جدا في الوسط. تتكون النواة الموجبة هذه من بروتونات موجبة الشحنة، ونيوترونات متعادلة.

ظل تركيب الذرة وما يجري في هذا العالم البالغ الصغر، وما زال يشغل العلماء ويدفعهم إلى اكتشاف المزيد. ومن هنا أخذت تظهر فروع جديدة في العلم حاملة معها مبادئها ونظرياتها الخاصة بها.

الكيمياء الكونية

نشأ علم الكيمياء الكونية أثر ظهور عصر الفضاء, أي منذ حوالي أربعين عاما ولكن ما هي المواضيع الرئيسة في هذا العلم؟

يدرس العلم المذكور كيمياء الأجسام الكونية باستثناء الأرض, وبالتالي تغطي دراسته العناصر والمركبات الكيميائية والفلزات ومجمل العمليات الكيميائية لا سيما تلك التي تؤدي إلى تشكل الأجسام الكونية المختلفة.

تصنف الكيمياء الكونية في زمرة متوسطة تقع بين علم الكيمياء التقليدي وعلم الكيمياء الجيولوجية(الجيوكيمياء), إن لهذا التصنيف ما يبرره فالكيمياء الكونية تعتمد الكثير من وسائل الجيوكيمياء وينطبق ذلك بشكل مباشر على العينات التي تجلب من الفضاء بقصد فحصها في المخابر الأرضية ، حيث تجرى اختبارات كيميائية جيولوجية كاختبارات صور الأشعة السينية لتحديد هوية العينات وطرق تحديد العمر بواسطة شدة النشاط الإشعاعي , كذلك تفحص السطوح الصقيلة بإطلاق دفقات من الإلكترونات, وتطبق أيضا في الكيمياء الكونية أساليب غير مباشرة لمعرفة تركيب الأجسام الكونية البعيدة فالضوء القادم من النجوم مثلا يوفر معلومات قيمة عن العناصر والمركبات الموجودة فيها, أما الأمواج الراديوية فتكشف النقاب عن العناصر والمركبات الموجودة في الفضاء بين النجوم0

تدلنا الكيمياء الكونية على أن الشمس تتركب من 77% هيدروجين و21% هيليوم و2% من العناصر الأخرى, أما كواكب المجموعة الشمسية فإضافة للعناصر الكيميائية المعروفة نجد فيها مركبات مختلفة كالماء والنشادر وغاز الفحم والميثان بنسب متفاوتة.

هذا و تدرج في فصول علم الكيمياء الكونية الأبحاث الخاصة بالتركيب الكيميائي للحياة خارج الأرض.

وهنالك تساؤل قد طرح حديثا ؟؟وهو "تستخدم الحياة على الأرض عشرين حمضاً أمنياً وقد اكتشف العلماء حتى الآن أكثر من مئة حمض أميني طبيعي. فهل يا ترى توجد حياة خارج الأرض تستخدم حموضاً أمينية مختلفة" , وللإجابة على هذا التساؤل قام فريق من العلماء بتنمية أحد أنواع البكتريا التي لم يكن بمقدورها أن تصنع الحمض الأميني الضروري المعروف باسم تريبتوفان, زود العلماء البكتريا بالحمض الأميني المذكور كمادة مغذية وأضافوا إليه الحمض الأميني المصنع فلور تريبتوفان , يسبب هذا الحمض التسمم لأشكال الحياة الأرضية(لكن ليس من المستبعد أن يكون قاعدة للحياة في مجرة بعيدة), لدى استبدال كامل للحمض الأميني السام بالحمض الأميني الأول ماتت كل البكتيريا في سياق ثلاثة أجيال متتالية

,ولكن كيف استمرت التجربة بعد ذلك؟ خفض العلماء نسبة الحمض الأميني السام إلى 95% وأبقوا من الحمض الأول نسبة 5%, نمت البكتيريا أثر ذلك وتكاثرت, لكن معدل النمو والتكاثر كان منخفضاً بعد فترة طويلة اجتازت البكتيريا أثناءها عدداً كبيراً من أجيال متتالية عادت تدريجياً إلى معدل نموها المعتاد وكأنما قد حدثت طفرة أصبحت البكتيريا بموجبها قادرة على التلاؤم مع الحمض الأميني السام,

عزل العلماء الأجيال المتأخرة من البكتيريا وغذوها بنسبة 100% من الحمض الأميني السام, كانت المفاجأة مذهلة فقد استطاعت البكتيريا أن تغير تركيبها وأن تتظاهر كنمط حي غريب كل الغرابة يدخل في تركيبه حمض أميني تنبذه كل أشكال الحياة على الأرض. خلص العلماء من هذه التجربة المثيرة إلى نتيجتين

1- احتمال أن تكون الحياة خارج الأرض قد تبنت حموضاً أمينية مغايرة وأن تماس كائنين حيين أحدهما من الأرض والآخر من الحياة الكونية البعيدة يؤدي إلى موت الكائنين بسبب السمية الكيميائية, وهذا يعني أن رواد الفضاء الذين سينطلقون من الأرض لسبر البقاع البعيدة من المجموعة الشمسية والكون عليهم أن يكونوا على حذر تام فيما يتعلق بأنواع الحياة التي قد يصادفونها على كوكب بعيد

أو قد تكون تلك الأنواع سامة للأسباب المبينة, إن عدداً لا يستهان به من أدبيات الخيال العلمي تهمل هذه الحقيقة وتصور رواد الفضاء وقد أخذوا يلتهمون النباتات التي يقعون عليها أثناء رحلاتهم الكونية البعيدة. يتوجب على هؤلاء الرواد أن يأخذوا معهم مخابر بيولوجية كيميائية لاختبار أية مادة غير أرضية والتأكد من سلامتها الكاملة قبل استخدامها كغذاء أو حتى ملامستها بالأصابع.

2-والنتيجة الأهم هي إمكانية تخليق سلالات جديدة من كائنات كونية غريبة من كائنات أرضية مألوفة.

هل تعلم أن

- تدمع عيناك عندما تقشر البصل لأن البصل يحوي بعض المركبات الكبريتية الغريبة التي تتفاعل مع الأكسجين في الهواء لتكون كيماويات حادة الرائحة تسيل الدموع من العين وقد اكتشف مؤخرا أن هذه المركبات الكبريتية تفيد في علاج الربو..

- اللدائن البلاستيكية تنحل في ضوء الشمس الساطع بسرعة اكبر من انحلالها في خزائن المطبخ لان بعض التفاعلات تسرع بالضوء إذ يمد الضوء الجزئيات المتفاعلة بشيء من الطاقة تزيد حركتها ..

- تكون أوراق الكتابة الجديدة ناصعة البياض بينما تحول أوراق الكتابة العتيقة إلى الصفرة، السبب يرجع إلى أن الورق يحوي كميات ضئيلة من الحمض وهذه على مدى السنين تتفاعل ببطء شديد مع ألياف السليلوز فيتحول لون الورق الناصع البياض إلى الصفرة وضوء الشمس يسرع هذا التفاعل وقد يميل لون الورق إلى البني ويصبح سريع التفتت ..

- مصدر الألم الذي يشعر به الشخص عند وضع رقاقة الألمونيوم بين أضراسه المحشوة هو:

- **إن الألمونيوم عامل مختزل أقوى من أي مكونات المحاليل المستخدمة في حشوة الأسنان (القصدير ،الفضة * الزئبق)و إذا حدث ولا مست الرقاقة حشوة الأسنان ، يقوم اللعاب بعمل القنطرة الملحية فيؤدي إلى تكوين تياراً كهربائياً صغيراً ، ينتقل خلال الأعصاب فيسبب الألم ...**

- **بدية استخدام البنزين كوقود للسيارات كانت في عام 1887م على يد الألمانيين ديملر و بنز**

- **الماس عبارة عن كربون نقي متبلور وقد اكتشف لأول مرة في الهند سنة 300 ق م**

- **أول صورة ملونة يرجع تاريخها عام 1856 التقطها الفرنسي هلموت جرنستاين**

- **أكبر وأغلى آلة تصوير في العالم هي : رولز رويس 27 ت وصنعت عام 1956م ارتفاعها 69 ، 2 والعرض 51 ، 2 متر**

- **تطفو البيضة الفاسدة على الماء لوجود غازات فاسدة فيها تخفف من وزنها.**

- **اللون النادر في الألماس هو ، : الأحمر الدموي وأكبر ماسة بهذا اللون05 ، 5 قيراط اكتشفت في جنوب أفريقيا عام 1927م.**

- **تنتشر بين كثير من الصخور مادة تسيطر على معظم تكوينها معدن واحد يعرف باسم الكالستز .**

- **تحتاج صناعة طن واحد من الحديد إلى270 طن من الماء بينما يحتاج الطن الواحد من صناعة الصابون إلى 2 طن فقط من الماء.**
- **وزن الطن من الحديد بعد أن يصدأ 3 أطنان.**
- **نصف الأوكسجين في الجو نتيجة النباتات المغمورة في الماء**
- **الأشعة فوق البنفسجية مصدر فيتامين (د) نجدها في أشعة الشمس**
- **يصنع المغناطيس من الحديد الزهر**
- **كلمة نيكوتين ترجع إلى نيكوت وهو تاجر تبغ فرنسي**
- **الكستناء الحلو هو : الاسم العلمي لثمار أبو فروة.**
- **الخام الذي يوجد به الفضة في الطبيعة اسمه الجالينا.**
- **يتكون الألماس من الكربون أما الفيروز فيتكون من الفوسفات والألومنيوم والنحاس**
- **الملح هو : عبارة عن كلوريد الصوديوم.**

- **البوتاسيوم فلز قابل للتفاعل لا يوجد منفرداً في الطبيعة ولكن في مركبات منها الكارناليت والسيلفيت وملح البارود.**
- **الماغنسيوم يشتعل في الهواء بلهب أبيض ويستخدم في المصابيح والقنابل الحارقة**
- **غاز النيتروجين يكون أربعة أخماس الهواء الجوي**

الفصل الرابع

ارشادات السلامة فى معامل الكيمياء

احتياطات أمان عند تخزين المواد الكيميائية

لا تحفظ الكيماويات التالية قريبا من بعضها:

حامض النتريك – الجلسرين – كلوريد البوتاسيوم – المركبات العضوية – الصوديوم – البوتاسيوم – المحاليل المائية

كيف يتم حفظ المواد القابلة للاحتراق والمواد الخطرة :

1- تحفظ المواد القابلة للاحتراق في دولاب معدني.

2- المواد المتطايرة سريعة الاشتعال تحفظ في مكان رطب بعيدا عن ضوء الشمس ؛ومصادر الحرارة في صناديق خشبية مبطنة بالزنك.

3- السموم تحفظ في دولاب معدني خاص بها مكتوب عليه (سموم) بخط واضح ،وتراعى العناية التامة في تناولها.

كيف يتم حفظ الأحماض والقلويات المركزة

2- يجب أن تحفظ الأحماض المركزة في زجاجات محكمة الغلق في حجرة صغيرة مفروشة بالرمل ويستحسن أن تكون الغرفة منفصلة عن المبنى الرئيسي.

3- تحفظ الصودا الكاوية والبوتاسا الكاوية في زجاجات بنية اللون لأنها تتأثر بالضوء وتتحلل إلى أكاسيد نيتروجينية قابلة للانفجار.

4- يجب أن يوضع في أجزاء مستودع الأحماض المركزة مادة ماصة للرطوبة.

5- تحفظ الأمونيا في مكان رطب بعيدا عن الأحماض.

6- حمض الهيدروفلوريك يحفظ في عبوات من البلاستيك لأنه يسبب تآكل للزجاج.

7- يكتب بخط واضح وكبير على الدولاب الذي يحفظ فيه الصوديوم والبوتاسيم والكالسيوم وكربيد الكالسيوم التحذير الآتي :

- لا تستخدم الماء في حالة نشوب حريق

8- يحفظ الصوديوم والبوتاسيوم والكالسيوم تحت الكيروسين وبعيداً عن مسار أشعة الشمس .

9- لا تحفظ الصوديوم والكالسيوم والبوتاسيوم وكربيد الكالسيوم فوق آنية بها محاليل مائية أو آنية تحوي ماء.

الفسفــور:

- الفسفور الأصفر يحفظ تحت الماء وفي إناء مزدوج أحدهما على الأقل من المعدن .

- الكميات المعدة للاستخدام من الفسفور توضع في قنينات مملوءة بالماء وتختم أغطيتها بالشمع الأحمر، وتوضع في مكان بعيد عن حرارة الشمس .

الفلزات القابلة للاشتعال:

الصوديوم والبوتاسيوم سريعا الاشتعال بارتفاع درجة الحرارة أو عند ملامسة الهواء ويجب حفظهما تحت الكيروسين وعند التعامل معهما يجب مراعاة ما يلي:

1- **لا تلمس الفلز القابل للاشتعال باليد مطلقا،لأن حرارة اليد كافية لاشتعاله مما يسبب حروق مؤلمة ويجب تناول الصوديوم والبوتاسيوم بواسطة ملقط.**

2- **لا تقطع الفلز القابل للاشتعال بنفس السكين التي قطع بها فلز سابق قابل للاشتعال مثل الفسفور الأبيض مثلا.**

3- **عدم استخدام حمام مائي في تسخين فلز قابل للاشتعال لا يحفظ تحت الماء مثل الصوديوم والبوتاسيوم اللذان يتفاعلان مع الماء ويحفظان في الكيروسين.**

4- **قم بتقطيع الصوديوم والبوتاسيوم تحت الكيروسين.**

5- **تجفف الأيادي تماما قبل التعامل مع الصوديوم أو البوتاسيوم.**

6- عند سقوط قطعة من الصوديوم على المنضدة قم بتغطيتها بسرعة بنقطة أو أكثر من الكيروسين.

7- الصوديوم والبوتاسيوم يتفاعلان بشدة مع الأحماض لذا يجب الحذر من أن يقتربا منها.

8- لا يستخدم الصوديوم النقي في التجارب.

9- لا تلقي الصوديوم في الماء عند إجراء تجربة تفاعل الصوديوم مع الماء ،ولكن ضع قطعة الصوديوم داخل شبكة من السلك قبل وضعها في الماء.

اللافلزات القابلة للاشتعال:

الفسفور الأصفر

- يشتعل إذا ترك في الهواء.
- يحفظ تحت الماء.

كيف يتم التعامل مع الفسفور الأصفر

- لا تلمسه باليد مطلقا،استخدام الملقط.
- لا يتم تقطيع اللافلز القابل للاشتعال بنفس السكين التي قطع بها فلز قابل للاشتعال.
- تقطيع الفسفور يتم تحت الماء.
- يجب عدم تقطيعه في الهواء لأن حرارة الاحتكاك تكون كافية لإشعاله.
- عند سقوط قطعة من الفسفور على الطاولة قم بتغطيتها بقطرات من الماء فورا.
- يتفاعل الفسفور مع الصودا الكاوية وينتج غاز الفوسفين الذي يشتعل في الهواء وينتج عنه أبخرة سامة ،لذا تجرى هذه التجربة في خزانة الغازات السامة.

احتياطيات الأمان عند التعامل مع المحاليل والسوائل الكيميائية:

أولا: تسخين المحاليل أو السوائل

أ-التسخين في أنبوبة اختبار:

- يجب أن لا تكون الأنبوبة ممتلئة بالسائل أو المحلول ويكفي ثلث ارتفاع الأنبوبة.
- امسك الأنبوبة بماسك الأنابيب.
- يجب أن تكون فوهة الأنبوبة في اتجاه بعيدا عن جسمك.

- لا تركز التسخين باللهب على الجزء السفلي للأنبوبة.

- يكون التسخين من أعلى السائل إلى أسفله مع تحريك الأنبوبة باستمرار علي اللهب.

ب- التسخين في كأس أو دورق:

- جفف السطح الخارجي للكأس أو الدورق جيدا.

- ضع الكأس أو الدورق على شبكة معدنية فوق حامل الموقد قبل إشعاله.

- تقليب السائل أو المحلول يتم بساق زجاجية.

- لا تقرب وجهك للنظر مباشرة في الكأس.

ج- تبخير سائل أو محلول في جفنه:

- ·لا تملأ الجفنه بالسائل ،بل يكفي نصف حجمها.

- ·لا تضع لجفنه على اللهب مباشرة ،وإنما توضع فوق حمام رملي.

- ·قلب السائل بقضيب زجاجي لتنظيم عملية الغليان.

د- عند استخدام الزئبق:

- يحذر من استخدام الزئبق في التجارب كلما أمكن استبداله بغيره لأن أبخرة الزئبق سامه جدا.

- إذا تناثر الزئبق فوق طاولة العمل أو على أرضية المختبر فسارع لجمعها وذلك بواسطة قطعة قطن مبللة بحامض نتريك مخفف بحيث تمرر بين قطرات الزئبق حتى تتجمع حولها ثم تصب في زجاجة حفظ الزئبق.
- لا تترك آنية حفظ الزئبق بدون غطاء.

هـ- التعامل مع السوائل الطيارة سريعة الإشعال:

- تأكد من عدم وجود لهب مباشرة داخل المختبر أو على منضدة العمل عند استعمال هذه السوائل – الآيثر -ثاني كبريتيد الكربون – البنزين – الكحول – ولا يشعل لهب بالمختبر قبل تهويته بعد استخدامها.
- عند استخدام هذه السوائل افتح النوافذ وشغل المراوح حتى تتوفر تهويه جيده.
- يجب تبريد زجاجات حفظ السوائل الطيارة بفوطة مبللة بالماء قبل فتحها داخل خزانة الغازات السامة.
- ينبغي عدم ترك الأواني التي تحوي تلك السوائل دون غطاء.
- لا تستخدم اللهب المباشر في تسخين السوائل الطيارة ،وتسخين بواسطة حمام مائي داخل خزانة الغازات السامة.
- جميع التجارب التي تستخدم فيها السوائل الطيارة سريعة الاشتعال تجرى داخل خزانة الغازات.

- لتنظيم عملية التسخين ضع قطعة من الخزف أو الزجاج في دورق التسخين.
- لا تستنشق أبخرة تلك السوائل.
- عند اشتعال أحد تلك السوائل الطيارة سريعة الاشتعال في كأس بلوح من الاسبستسوس.
- احذر من انسكاب تلك السوائل على الجلد.

احتياطيات الأمان عند التعامل مع الغازات

أولا:عند تحضيرك للغازات:

1- تأكد من عدم وجود انسداد في أنابيب توصيل الغاز ،خاصة الأنابيب الزجاجية التي على شكل زاوية قائمة لأنها عرضه لحدوث انسداد أثناء ثنيها على اللهب ،ويمنع وجود هذه الإنسدادات السريان الحر للغاز إلى حيث يتم تجميعه ، ويتجمع في دورق التحضير ويتزايد ضغطة وقد يسبب:

- انفجار دورق التحضير.
- انفصال سداد المطاط الذي يسد الدورق.

2- افصل أنبوبة جمع الغاز عن دورق التخضير في الغازات التي تتجمع فوق الماء قبل إطفاء اللهب وذلك لأنه لو أطفئ اللهب قبل فصل أنبوبة جمع الغاز فقد يبرد الغاز بالدورق فيقل ضغطه ويسحب الماء من الحوض جمع الغاز ويتسرب إلى أنابيب التوصيل حتى يصل إلى دورق التحضير وقد يتسبب في كسر الدورق بسبب برودة الماء وسخونة الدورق.

3- لا تقف فترة طويلة أمام جهاز تحضير الغازات لكي لا تستنشق كمية زائدة من الغاز

إرشادات السلامة العامة في المعمل

1- لا تدخل المعمل ولا تستخدمه دون حضور المعلم وإشرافه .

2- ارتدى البالطو في أثناء تنفيذ التجارب، والبس نظارات الأمان إذا طلب المعلم ذلك .

3- تعرف على إشارات التحذير الكيميائية التي توجد على ملصقات العبوات ومدلولاتها، وطبّقها، وانتبه لما هو مكتوب على كل عبوة، وتأكد من اسمها قبل استخدامها .

4- اقرأ التجربة جيداً قبل دخولك المعمل، ونفذ التعليمات التي يطلبها المعلم، أو فني المختبر، وأخبر المعلم بأي مشكلة تحدث في أثناء تنفيذ التجارب مهما كانت بسيطة في نظرك .

5- لا تتناول أطعمة أو أشربة داخل المعمل، واغسل يديك بالماء والصابون قبل خروجك من المعمل .

6- لا تلمس مفاتيح الكهرباء ويدك مبتلة بالماء، ولا تعبث بمفاتيح الغاز على الطاولات .

7- حافظ على النظام عندما تدخل المعمل وفي أثناء وجودك فيه وخروجك منه، ونظف المكان الذي عملت فيه بعد الانتهاء من تنفيذ التجربة، وأغلق مفاتيح الماء والغاز والكهرباء بعد الانتهاء من استعمالها.

عند استخدام المواد الكيميائية يجب مراعاة التالي:

- احمل العبوات بحذر شديد، واستخدم الكمية المطلوبة دون إسراف، ولا ترجع الكمية الزائدة إلى العبوة مرة ثانية.
- لا تتذوق أو تلمس أو تشم أي مادة كيميائية إلا إذا طلب المعلم منك ذلك.
- إذا تطلّب الأمر تسخين مادة كيميائية قابلة للاشتعال كالكحول مثلاً ، فيجب استخدام التسخين الغير المباشر (حمام مائي.)
- عند التعامل مع مواد ينتج منها غازات ضارة كالإيثر والفورمالدهيد، استخدم خزانة طرد الغازات.
- عند استخدام مواد قابلة للاشتعال كالكحول والأسيتون وغير ذلك، تأكد أن مصادر اللهب مثل موقد بنسن غير مشتعلة.

- اغسل العينات المحفوظة بفورمالدهيد جيداً بالماء قبل استخدامها وضمن خزانة طرد الغازات، واستخدم الملاقط، والبس القفازات المطاطية عند إخراج العينات المحفوظة فيه.

كيفية التعامل مع الزجاجيات:

- استخدم الملاقط الخاصة عند مسك الأدوات الزجاجية الساخنة.
- في حالة إدخال أنبوب زجاجي في ثقب سدادة فلين، يفضل أن يكون اتساع الثقب مساوياً قطر الأنبوب. أمسكه بقطعة قماش من طرفه البعيد عن السدادة، وادهن الطرف الآخر بالجليسرين أو الماء ، وادفع بلطف بحركة دائرية.
- تعرف على كيفية قطع الأنابيب الزجاجية، وتنعيم حافاتها عن طريق تسخينها بلطف مع تدويرها على لهب موقد بنسن.
- دهن الأغطية الزجاجية للعبوات الزجاجية بكمية بسيطة من الفازلين ليسهل فتحها و لا تتصلب أو تنكسر عند الفتح مع مراعاة عدم الاكثار منه حتى لايصل الى المواد المتفاعلة ويدخل في التفاعل.

دلالات الرموز الموجودة في المعامل الكيميائية




مادة كاوية و حارقة
مادة مهيجة
البس الكمامة
البس جهاز التنفس
البس القفازات
البس البالطو


البس حذاء واقي
البس النظارات الواقية
ممنوع التدخين
ممنوع استعمال اللهب
ماء غير صالح للشرب
ممنوع الأكل الشرب و التدخين


علبة لإسعافات
الأولية
ماء صالح
للشرب
كيفية استعمال طفاية الحريق
1
اسحب الابرة
2
صوب ناحية
قاعدة الحريق
3
اضغط
على المقبض

فهرس